

UNIVERSITÉ PAUL-SABATIER

118, route de Narbonne 31400 TOULOUSE

U.E.R. DES SCIENCES MÉDICALES

ANNÉE 1973-1974

N° 274

LA TENSION OCULAIRE
DU GRAND MYOPE
(A PROPOS D'UNE ÉTUDE STATISTIQUE)

THÈSE

Pour le Doctorat d'Etat en Médecine

présentée et soutenue publiquement en Juillet 1974

par

Jean-Michel MOULEDOUS

MEMBRES DU JURY	{	MM. F. DEODATI	{	Président
		R. HURON		Assesseurs
		L. DOUSTE-BLAZY		
		P. BEC		
		B. GUIRAUD-CHAUMEIL		Suppléant

CEPADUES

29, boul. Carnot, 29
TOULOUSE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546624_0018

UNIVERSITÉ PAUL-SABATIER

118, route de Narbonne 31400 TOULOUSE

U.E.R. DES SCIENCES MÉDICALES

ANNÉE 1973-1974

N° 274

LA TENSION OCULAIRE
DU GRAND MYOPE
(A PROPOS D'UNE ÉTUDE STATISTIQUE)

THÈSE

Pour le Doctorat d'Etat en Médecine

présentée et soutenue publiquement en Juillet 1974

par

Jean-Michel MOULEDOUS

MEMBRES DU JURY

MM. F. DEODATI

R. HURON

L. DOUSTE-BLAZY

P. BEC

B. GUIRAUD-CHAUMEIL

Président

Assesseurs

Suppléant

CEPADUES

29, boul. Carnot, 29
TOULOUSE

UNIVERSITEIT VAN SAKATSE

DE RECHTEREN VAN DE RECHTER

DE RECHTEREN VAN DE RECHTER

1911

1911

DE RECHTEREN VAN DE RECHTER

DE RECHTEREN VAN DE RECHTER

DE RECHTEREN VAN DE RECHTER

DE RECHTEREN VAN DE RECHTER

DE RECHTEREN VAN DE RECHTER

DE RECHTEREN VAN DE RECHTER



UNIVERSITE PAUL SABATIER

Président de l'Université
1^{er} Vice-Président
2^e Vice-Président

M. LARENG
M. MATHIS
M. MARTIN

TABEAU DU PERSONNEL

UNITES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE DES SCIENCES MEDICALES

Directeur de l'Unité des Sciences Médicales M. BOLLINELLI
Toulouse-Purpan
Directeur de l'Unité des Sciences Médicales M. ENJALBERT
Toulouse-Rangueil

HONORARIAT

Doyen honoraire	M. CALVET
Doyen honoraire	M. BRUSTIER
Doyen honoraire	M. LAZORTHES
Professeur honoraire	M. VALLOIS
Professeur honoraire	M. TAPIE
Professeur honoraire	M. DELAS
Professeur honoraire	M. RISER
Professeur honoraire	M. BUGNARD
Professeur honoraire	M. VINCENT
Professeur honoraire	M. MOREL
Professeur honoraire	M. BOUISSET
Professeur honoraire	M. CALMETTES
Professeur honoraire	M. THOMAS
Professeur honoraire	M. LAGROT
Professeur honoraire	M. DESFORGES-MERIEL
Professeur honoraire	M. FABRE P.
Professeur honoraire	M. JAHIER
Professeur honoraire	M. SENDRAIL
Professeur honoraire	M. PONS
Professeur honoraire	M. SOREL
Professeur honoraire	M. PLANQUES
Professeur honoraire	M. MARQUES

PROFESSEURS

Clinique Médicale et Cardiologique	M. DARDENNE	Purpan
Clinique Médicale Sud	M. GADRAT	Purpan
Clinique Chirurgicale	M. GEDEON	Rangueil
Clinique Chirurgicale A et Gynécologie	M. POULHES	Rangueil
Clinique Chirurgicale B et du Cancer	M. GRIMAUD	Purpan
Clinique Chirurgicale Infantile	M. PASQUIE	Purpan
et Orthopédie		
Clinique Chirurgicale Orthopédique	M. FICAT	Rangueil
et Traumatologie		
Clinique de Chirurgie Cardio-vasculaire	M. ENJALBERT	Rangueil
Cliniques des Maladies Cutanées	M. BAZEX	Purpan
et Syphilitiques		
Clinique des Maladies des Voies urinaires	M. LHEZ	Rangueil
Clinique des Maladies Infectieuses	M. ARMENGAUD	Purpan
Clinique Médicale Infantile A	M. DALOUS	Purpan

Clinique Médicale Infantile B	M. REGNIER	Purpan
Clinique de Neuro-Chirurgie	M. LAZORTHES G.	Rangueil
Clinique Neurologique et Psychiatrique	M. GERAUD	Rangueil
Clinique Obstétricale	M. PONTONNIER	Rangueil
Clinique Stomatologique et Chirurgie	M. CADENAT	Rangueil
Maxillo-faciale		
Clinique Ophtalmologique	M. DEODATI	Rangueil

Clinique O.R.L. et Chirurgie Maxillo	M. CLAUD	Rangueil
faciale		
Clinique de Pneumo-physiologie	M. DELAUDE	Purpan
Clinique Rhumatologique	M. RUFFIE R.	Purpan
Accouchement et Obstétrique Sociale	M. MONROZIES	Purpan
Anatomie	M. BASTIDE	Purpan
Anatomie Pathologique	M. FABRE J.	Purpan
Anatomie Appliquée	M. JUSKIEWENSKI	Rangueil
Anesthésie et Réanimation	M. LARENG L.	Purpan
Bactériologie et Virologie	Mme ENJALBERT	Rangueil
Biophysique Médicale A	M. AUVERGNAT	Purpan
Biophysique Médicale B	M. BRU	Rangueil
Cardiologie Clinique et Expérimentale	M. CALAZEL	Rangueil
Biochimie Médicale	M. VALDIGUIE P.	Purpan
Electro-Radiologie	M. ROULLEAU	Rangueil
Embryologie Générale	M. BROUSSY J.	Purpan
Hématologie	M. BIERME	Rangueil
Histologie	M. BIMES	Rangueil
Hydrologie, Thérapeutique et Climatologie	M. DENARD	Purpan
Hygiène et Médecine Sociale	M. MONNIER	Purpan
Immunologie	M. DUCOS	Purpan
Médecine Légale et Médecine du Travail	M. GREZES-RUEFF	Purpan
Pathologie Chirurgicale	M. DAMBRIN	Purpan
Pathologie Générale et Médecine	M. BOULARD	Purpan
Expérimentale		
Pathologie Médicale	M. RIBAUT	Purpan
Physiologie	M. BESSOU	Purpan
Physiologie Appliquée et Pharmacologie	M. BAISSET	Rangueil
Sémiologie et Clinique Médicale	M. LAPORTE J.	Purpan
Thérapeutique	M. DARNAUD	Rangueil

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

Anatomie Pathologique	M. BOUISSOU	Rangueil
Biochimie Médicale	M. DOUSTE-BLAZY	Rangueil
Dermatologie-Vénérologie	M. DUPRE	Rangueil
Histologie et Embryologie	M. GUILHEM	Rangueil
Histologie et Embryologie	M. PLANEL	Purpan
Neurologie et Neuro-Psychologie	M. RASCOL	Purpan
Physiologie et Pharmacologie	M. MONTASTAUC	Purpan
Pneumo-Physiologie	M. MIGUERES	Rangueil

Médecine Interne	M. LE TALLEC	Rangueil
Psychiatrie	M. GAYRAL	Purpan
Ophthalmologie	M. BEC	Purpan
Médecine Générale	M. ARLET	Rangueil
Neuro-Chirurgie	M. ESPAGNO J.	Purpan

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Anatomie Pathologique	M. FABRE Jean	Purpan
Bactériologie, Parasitologie, Virologie	Mme LARENG M.B.	Purpan
Biochimie Médicale	M. VALDIGUIE Pierre	Rangueil
Biophysique	M. GUIRAUD R.	Purpan
Carcinologie	M. ESTRADE	Purpan
Chirurgie Générale	M. SARRAZIN	Rangueil
Chirurgie Générale	M. ESCAT J.	Rangueil
Chirurgie Générale	M. COSTAGLIOLA	Purpan
Chirurgie Infantile	M. GAUBERT	Rangueil
Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire	M. ESCHAPASSE	Purpan
Médecine Générale et Thérapeutique	M. BES	Rangueil
Médecine Générale et Thérapeutique	M. BOLLINELLI	Purpan
Médecine Générale Thérapeutique	M. SUC	Rangueil
Médecine Générale	M. RIBET	Rangueil
Médecine Interne	M. F EDOU R.	Purpan
Orthopédie, Traumatologie, Chirurgie	M. UTHEZA	Purpan
Plastique		
Parasitologie	M. LARROUY	Purpan
Physiologie	M. GERAL	Rangueil
Physiologie	M. PAGES R.	Purpan
Radiologie	M. COMBES	Purpan

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Anatomie et Organogénèse	M. BECUE	Rangueil
Anatomie Pathologique	M. RUMEAU J.L.	Rangueil
Anesthésiologie	M. VIRENOUE C.	Rangueil
Bactériologie-Virologie	Mme DIDIER	Rangueil
Biophysique	M. REGIS	Rangueil
Cancérologie	M. CARTON M.	Rangueil
Cardiologie	M. BERNADET	Rangueil
Cardiologie	M. BOUNHOURE	Rangueil
Chirurgie Générale	M. GOUZI	Rangueil

Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire	M. PUEL	Rangueil
Gynécologie et Obstétrique	M. PONTONNIER G.	Rangueil
Hépatogastro-entérologie	M. PASCAL	Purpan
Histologie, Embryologie, Cytogénétique	M. SOLEILHAVOUP	Purpan
Immunologie, Hématologie, Maladies du Sang	M. COLOMBIES	Purpan
Médecine Interne	M. GALINIER	Purpan
Médecine du Travail	M. PUJOL M.	Purpan
Néphrologie	M. CONTE J.	Purpan
Neurochirurgie	M. LAZORTHES Y.	Rangueil
Neurologie	M. GUIRAUD-CHAUMEL	Purpan
O.R.L.	M. LACOMME	Purpan
Orthopédie, Traumatologie, Chirurgie	M. GAY	Purpan
Plastique et Reconstructive		
Pédiatrie Génétique Médicale	M. BARTHE Ph.	Purpan
Pédiatrie Génétique Médicale	M. GHISOLFI	Purpan
Pédiatrie Génétique Médicale	M. ROCHICCIOLI	Rangueil
Pneumo-phthisiologie	M. ALBAREDE J.L.	Purpan
Pneumo-phthisiologie	M. JOVER	Rangueil
Physiologie	M. BESOMBES	Purpan
Psychiatrie	M. MORON	Rangueil
Radiologie	M. MANELFE	Rangueil
Radiologie	M. PUTOIS	Purpan
Rhumatologie	M. FOURNIE A.	Purpan
Rééducation Fonctionnelle et Hydrologie	M. FABIE	Rangueil
Stomatologie		
Thérapeutique, Réanimation Médicale	M. SALVADOR	Purpan
Urologie	M. PONTONNIER F.	Purpan

AGREGES LIBRES

Chirurgie Générale	M. SOUQUET	Purpan
Pathologie Expérimentale	M. GLEIZES	Purpan
Obstétrique	M. ESPAGNO G.	Rangueil

ADMINISTRATION

Secrétaire Général de l'Université	M. PRINEAU
------------------------------------	------------

Liste arrêtée le 8 Mai 1974

L'Université Paul Sabatier déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats. (Délibération en date du 12 Mai 1974)

A LA MEMOIRE DE MES GRANDS-PARENTS

A MES PARENTS

A MARIE-FRANCE

A MES BEAUX-PARENTS

A TOUTE MA FAMILLE

A MES AMIS

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR F. DEODATI

Professeur d'Ophtalmologie
Chirurgien des Hôpitaux
Chevalier de la Légion d'Honneur

Vous nous avez inspiré cette thèse
et vous nous avez fait le grand honneur
de la présider.

Nous vous exprimons toute notre
reconnaissance.

Soyez assuré de notre admiration
et de notre profond respect.

A NOTRE JURY DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR HURON

Docteur en Médecine
Professeur de Mathématiques Appliquées
à l'Université Paul SABATIER

Nous vous remercions pour
l'intérêt et le soutien que vous
avez bien voulu prêter à notre
travail.

Veuillez trouver ici l'expres-
sion de notre profonde reconnaissance.

MONSIEUR LE PROFESSEUR DOUSTE-BLAZY

Professeur de Biochimie Médicale

Nous vous exprimons toute notre
reconnaissance pour les conseils et
les encouragements que vous nous avez
témoignés au cours de votre enseignement.

Nous vous remercions de l'honneur
que vous nous faites en acceptant d'être
notre juge.

MONSIEUR LE PROFESSEUR BEC

Professeur d'Ophtalmologie
Médecin des Hôpitaux

Vous avez bien voulu siéger
dans notre jury de thèse.

Nous apprécions particulièrement
votre bienveillance et la clarté de
votre enseignement.

MONSIEUR LE PROFESSEUR GUIRAUD-CHAUMEIL

Maître de Conférences - Agrégé de Neurologie
Médecin des Hôpitaux

Nous vous sommes reconnaissants
de siéger à notre jury de thèse.

A MES MAITRES DE LA FACULTE
ET DES HOPITAUX DE TOULOUSE

A Monsieur le Docteur P. FONTAN

Professeur Agrégé du VAL-DE-GRACE

Nous vous remercions de l'aide
précieuse que vous nous avez apportée
pour la réalisation de ce travail.

Soyez assuré de notre profonde
reconnaissance.

A mes camarades de Faculté

A tous les Membres du service d'Ophtalmologie
et d'Orthopsie de l'Hôpital de la Grave.

Nous remercions les Laboratoires
CHIBRET qui ont bien voulu mettre à notre disposition
leur service de documentation ainsi que les laboratoi-
res DULCIS qui ont bien voulu éditer les fiches de
renseignements.

Nous tenons à adresser nos vifs remerciements au Centre d'Etudes et de Recherches "I. B. M. - FRANCE" de la GAUDE (06) qui a bien voulu exploiter les données de cette enquête, dans le cadre des travaux confiés à des stagiaires de l'Université et particulièrement à :

- Monsieur Jean CAUBOUÉ

Adjoint du Directeur du C. E. R.

Chargé des relations avec l'Université

- Monsieur René ALBERT

Ingénieur I. E. G.

Attaché de Direction

- Mademoiselle Danièle CHARDONNENS

D. U. T. Informatique

Stagiaire

qui a formulé les données statistiques et écrit les programmes d'application.

LA TENSION OCULAIRE DU GRAND MYOPE

A propos d'une étude statistique

I N T R O D U C T I O N

Faire le diagnostic précoce de Glaucome chez le myope, l'expérience le prouve, revêt une certaine difficulté. Trop souvent ce diagnostic est tardif et les altérations irrémédiables ; la myopie met ainsi un masque au glaucome.

Ce fait tient à ce que les critères de la maladie ne sont pas tout à fait identiques à ceux des yeux non myopes :

- le seuil de la tension oculaire tolérable y est encore plus difficile à déterminer.

- pendant longtemps, l'oeil myope à rigidité sclérale basse était considéré comme habituellement hypotendu, l'avènement de la tonométrie à aplanation peu influencée par la rigidité sclérale a contribué à effacer une telle impression.

- la périmétrie, cinétique ou statique, y découvre des déficits d'interprétation difficile.

- l'examen de la papille qui s'excave tardivement, n'est pas démonstratif.

Ainsi, cette particularité de l'oeil myope devant l'hypertension oculaire n'a pas échappé à de nombreux auteurs ces dernières années :

- pour les uns, une proportion élevée de myopes sont atteints de glaucome ; DIAZ DOMINGUEZ (14-15-17) sur 144 myopes supérieurs à 10 dioptries, trouve 27,8 % de glaucome et suggère que la myopie maligne pourrait être une forme clinique du glaucome congénital.

- pour d'autres au contraire, si l'on excepte le glaucome avec subluxation du cristallin, le glaucome congénital tardif, l'association myopie glaucome chronique simple serait probablement fortuite.

- SIMON (39) tente une analyse plus précise de ces hyper-tensions oculaires du myope. Il distingue :

. un glaucome primitif typique qui ne se différencie du glaucome chronique simple du non myope, ni en fréquence, ni en symptomatologie.

. un glaucome myopique, touchant les myopies moyennes et élevées et représentant 12 % de l'ensemble des yeux myopes. Il trouve dans ce groupe des anomalies anatomiques de l'angle assez comparables à celles du glaucome congénital.

A côté de ces données cliniques portant sur la relation glaucome-myopie, existent des travaux ayant trait à la relation myopie-tension oculaire.

- Pour HOMMURA (26), les myopes sont répartis en 2 groupes, le premier rassemble les petits myopes (de 0,50 à 3 d) et les forts myopes (6,25 à 20 d), le deuxième groupe réunit les myopes moyens (3,25 à 6 d).

Cet auteur découvre une tension abaissée dans le premier groupe et une tension élevée dans le deuxième groupe par rapport aux emmétropes.

- PODOS (34), quant à lui, rapporte la grande proportion de réponses positives (gg : 36 %) au test local aux corticostéroïdes chez les myopes supérieurs à 5 d. par rapport à un lot de volontaires non myopes (gg : 6 %).

De nombreux auteurs donc se sont préoccupés de la relation éventuelle myopie-tension oculaire et leurs conclusions sont cependant souvent contradictoires. C'est pourquoi nous avons mesuré la tension oculaire d'une population myope et nous nous sommes demandés, en faisant appel à l'outil informatique, s'il existait statistiquement une éventuelle corrélation entre myopie et tension. Dans un deuxième temps, nous avons recherché si l'on pouvait comparer nos moyennes à celles d'une population non sélectionnée, explorée de ce point de vue une première fois en 1966 par ARMALY (5), une deuxième fois en 1966 par HOLLOWS et GRAHAM (24-25).

Avant de présenter le résultat de notre étude, nous nous proposons de relater les étapes préliminaires, à savoir notre enquête pratique et les raisons pour lesquelles nous avons utilisé l'informatique pour l'exploitation de nos dossiers. Après quoi, nous ferons une comparaison avec une population "présumée saine".

L'ENQUETE PRATICIENNE

Pour recueillir les tensions oculaires d'une telle population, nous nous sommes adressés à une dizaine d'ophtalmologistes qui ont accepté de faire les mesures de tension à l'aplantation sur tous les myopes supérieurs à 10 d. qui se présentaient à leur consultation. Tout antécédent chirurgical ou traumatique était éliminatoire. D'une manière plus précise, nous leur avons confié une fiche cartonnée type dossier à questions standardisées ;

Y figuraient :

- . le sexe
- . l'âge (supérieur à 20 ans)
- . le degré de myopie (supérieur à 10 d. à la skiascopie pour l'axe le plus myope)
- . la tension oculaire en mm Hg mesurée à l'aplantation de GOLDMANN (moyenne de 3 mesures recommandée)
- . l'heure de la prise (donnée non exploitée dans le présent travail)
- . un glaucome connu et traité est noté : "T"

Plusieurs réserves s'imposent sur la méthode employée :

- le choix de l'échantillon myopique : pourquoi se limiter aux myopies supérieurs à 10 d ? A vrai dire, ce groupe nous paraît le plus représentatif de la myopie maladie, affection évolutive, qui finalement nous intéresse le plus en clinique.

- notre échantillon, 357 personnes, est issu d'une consultation de cabinet où le myope se rend pour un symptôme subjectif, qui à la limite, est du domaine de la pathologie. Il ne s'agit pas a priori donc de myopes "sains", ce qui aurait été préférable.

- en outre, réserve inhérente à ce type d'enquête pratique : ce n'est pas un expérimentateur unique, mais plusieurs

observateurs qui ont recueilli les chiffres tensionnels. En vérité, les variations individuelles, inévitables et difficilement chiffrables, sont toutefois minimisées par l'extrême précision de l'instrument employé : l'aplanotonomètre de GOLDMANN, dont les "possibilités" sont de + ou - 0,50 mmHg.

UTILISATION DE L'INFORMATIQUE

POUR L'EXPLOITATION DES DOSSIERS

I - l'Informatique et la Médecine

L'Informatique a chaque jour un champ d'applications plus large. Elle est déjà largement utilisée :

- dans la gestion administrative de l'hôpital et la participation des dossiers administratifs des malades.
- dans l'analyse des examens paracliniques, biochimiques et biophysiques.
- dans le dépistage : le "Check-up" cher aux américains qui permet la découverte précoce des cancers et leurs traitements au début qui est un facteur capital sur le paramètre survie.
- dans la recherche fondamentale et la recherche clinique à visée étiologique.
- dans la recherche clinique à visée thérapeutique, encore au stage expérimental.
- dans la recherche clinique à visée diagnostique.

Pour nos travaux, nous avons fait appel à une application plus générale, celle de l'exploitation de données statistiques, sous une forme de dialogue entre utilisateur et machine, à l'aide d'un langage dit "conversationnel".

II - Un langage conversationnel : l'A. P. L.

Le progrès en informatique se mesure à la faculté, pour l'usager, de se libérer des contraintes de la machine.

A la soumission totale de jadis a succédé une indépendance

limitée mais réelle grâce au temps partagé et au télétraitement. Reste la barrière du langage. La pensée de l'homme est naturellement intuitive.

Le langage de programmation est aussi un langage de communication.

Les données ou instructions sont transmises à l'ordinateur par un clavier, type machine à écrire connectée à distance à un ordinateur, ici un I. B. M. 370. L'ordinateur est utilisé sur le mode conversationnel, c'est-à-dire que l'opérateur programmeur transmet des instructions ou des informations et reçoit en réponse de l'ordinateur des résultats ou demandes qui lui permettront de progresser dans l'analyse de son problème.

Il est intéressant de noter que les 10 000 données, résultant de l'enquête, avaient été enregistrées sur cartes magnétiques pour transmission à l'ordinateur à une vitesse beaucoup plus grande qu'à partir d'un clavier.

Par ailleurs, le langage utilisé pour la conversation avec l'ordinateur était l'A. P. L., dont il est intéressant de dire quelques mots :

L'A. P. L. a été créé en 1956 par le Dr Kenneth IVERSON, mathématicien canadien.

L'A. P. L. est une synthèse des mathématiques d'un grand nombre de disciplines, avec une notation unifiée, ce qui permet de décrire des processus très différents de façon précise et concise.

A. P. L. élimine de nombreux conflits, ambiguïtés et anomalies que l'on rencontre en mathématiques classiques. De plus, les fonctions "primitives" s'appliquent aux tableaux de façon telle que cela conduit à des extensions ou des généralisations des mathématiques.

On peut dire que cette approche des opérations sur les tableaux est la plus intéressante caractéristique d'A. P. L. ; les opérations sur les tableaux sont en effet fondamentales pour les types de travaux à l'aide d'ordinateurs, non seulement pour les calculs scientifiques, mais aussi pour la composition des textes, pour la présentation des résultats sous formes de tableaux ou de courbes.

III - Notions pour comprendre les présentations graphiques

Il est intéressant de se rappeler quelques notions qui sont indispensables pour comprendre la présentation des résultats sous forme de graphiques.

En statistique, une distribution est dite "normale" ou "gaussienne", lorsqu'elle comporte une répartition symétrique des valeurs de part et d'autre de la valeur "moyenne", c'est-à-dire celle qui a la fréquence la plus grande.

Voici un exemple :

- prenons la pression oculaire d'un très grand nombre d'yeux non pathologiques. Sur un graphique, on notera en abscisse la valeur (en mmHG) de la pression oculaire ; en ordonnée, celle du pourcentage d'yeux (la fréquence) correspondant à chaque valeur. Si la distribution est "normale", "gaussienne", on aura autour de la moyenne que l'on supposera être de 15 mmHg, une distribution symétrique (Fig.A). L'étendue de la variation des mesures détermine la largeur de la courbe ce que le calcul permettra d'établir, encore plus sûrement en faisant intervenir la notion de la valeur moyenne m de la variance (σ^2) et de l'écart-type (σ).

Si maintenant, nous notons en ordonnée les fréquences cumulées pour la même population, nous obtenons l'"ogive de fréquence" représentée en fig. B, symétrique au-dessous et au-dessus de la valeur moyenne.

L'utilisation d'une échelle logarithmique pour les ordon-

nées (échelle semi-logarithmique) traduit une distribution gaussienne par une droite, comme représentée en C.

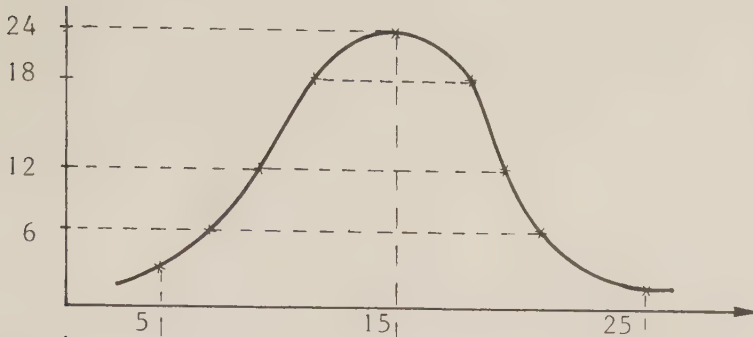


Figure A

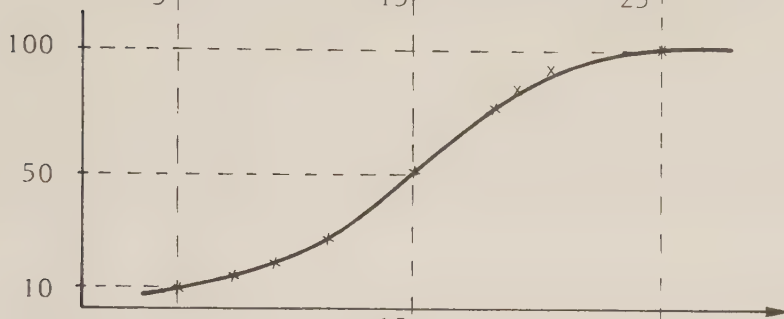


Figure B

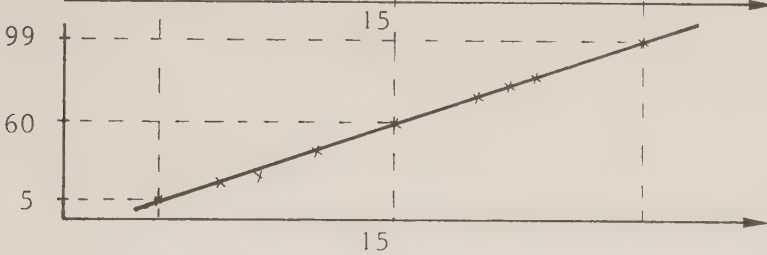


Figure C

S'il existe, à partir d'une certaine valeur, une déviation de la droite gaussienne, c'est que l'on se trouve en présence non plus d'une, mais de deux (ou même plusieurs) populations. Ceci peut se produire, lorsque des sous-groupes de distributions normales diffèrent significativement entre eux, en moyenne et, ou en écart-type. Il en résulte que le mélange total de ces sous-groupes peut refléter la non-homogénéité de sa composition par une déviation de la distribution gaussienne.

Qu'est-ce que l'écart-type d'une moyenne ?

Lorsque l'on veut évaluer dans un ensemble de sujets ou

"population" la valeur moyenne d'un caractère quantitatif, on ne dispose le plus souvent que d'échantillons extraits de cette population. Même lorsque ces échantillons sont représentatifs, par exemple, si on les a obtenus par tirage au sort, la moyenne observée s'écarte plus ou moins de la moyenne vraie, selon le hasard de l'échantillonnage. Ce sont ces fluctuations qu'il faut d'abord connaître.

Lorsque l'on tire des échantillons dans une urne, les fluctuations d'échantillonnage de la moyenne m , ne peuvent être décrites que si l'on connaît la composition de l'urne, c'est-à-dire la loi de probabilité des quantités X . Cependant, si les échantillons sont "grands", il suffit de connaître un "résumé" de la composition de l'urne en deux indices que nous définissons dans le cas où X est une variable discontinue.

- Le premier est la moyenne exacte m pour toutes les couches de l'urne si N est leur nombre :

$$m = \frac{\sum X}{N}$$

- Le deuxième est destiné à mesurer la variabilité des N quantités X autour de leur moyenne m . On a adopté la moyenne des carrés des écarts, cet indice s'appelle la variance et se note σ^2 .

$$\sigma^2 = \frac{\sum e^2}{N} = \frac{\sum (X - m)^2}{N}$$

- la racine carrée de la variance est l'écart-type σ :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - m)^2}{N}}$$

Grâce à ces valeurs, on peut calculer les limites d'une distribution et ceci nous apprend :

- qu'entre les valeurs $m \pm 2 \sigma$ sont compris 95,5 % des cas.
- qu'entre les valeurs $m \pm 3 \sigma$ sont compris 99,7 % des cas.

Les programmes utilisés en association avec le langage A. P. L. ont permis de présenter la répartition des fréquences des tons observés, directement sous forme de l'une ou l'autre des courbes que nous avons décrites, en échelle arithmétique ou gaussio-arithmétique.

IV - Notions de corrélation et régression linéaire

L'étude statistique d'une population porte souvent simultanément sur deux caractères quantitatifs.

par exemple : poids - taille.

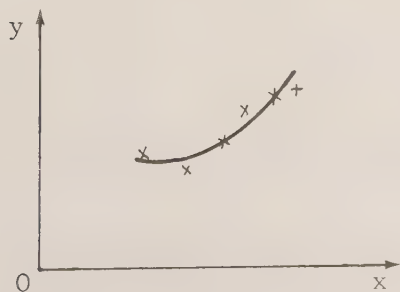
Le problème est alors de déterminer une liaison entre les grandeurs x_i et y_i de ces caractères pour un même individu ; plus précisément, déterminer la corrélation entre deux phénomènes revient à caractériser leur degré de dépendance par un coefficient numérique indépendant des unités de mesure.

Situations possibles :

1°) les deux caractères sont liés l'un à l'autre de telle sorte que la connaissance des valeurs de l'une des séries suffit à prévoir celles de l'autre.

La liaison fonctionnelle est particulièrement rigide. On retrouve fréquemment ce cas en physique : étude des variations d'une grandeur y en fonction d'une grandeur x .

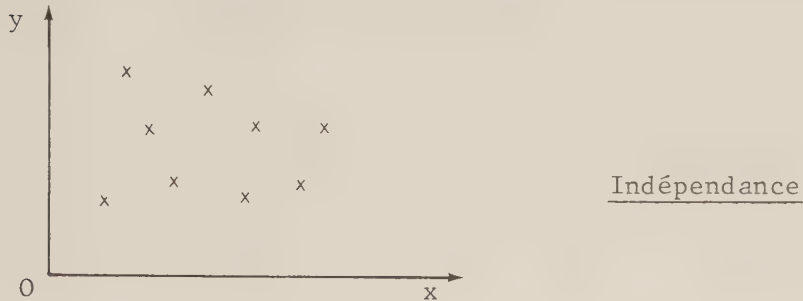
Le relevé expérimental des valeurs de x et des valeurs correspondantes de y , conduit à la construction de points qui semblent se distribuer sur une courbe.



Liaison fonctionnelle

2°) les variations des deux caractères n'ont aucun lien entre elles.

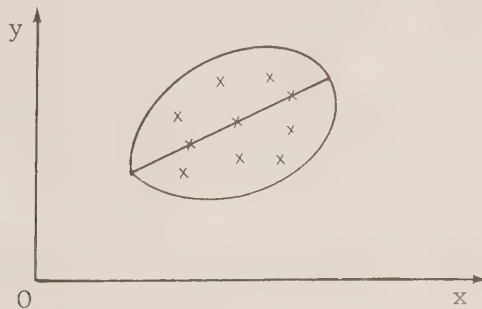
Ex. : taille d'un individu et nombre d'enfants dans la famille. L'ensemble des points de coordonnées x_i et y_i = nuage de points dispersés tout à fait au hasard entre les axes.



3°) on se trouve généralement en présence de cas intermédiaires aux deux cas précédents où la dépendance est plus ou moins marquée.

Ex. : individus grands sont en général les plus lourds. On ne peut pas dire cependant que le poids est strictement proportionnel, ni que le poids et la taille sont strictement indépendants.

Dans de tels cas, le nuage de points est particulièrement dense dans une zone plus ou moins inclinée sur les axes. On peut aisément définir le contour de cette zone. La liaison statistique est d'autant plus serrée que ce nuage est plus mince.



Qu'est-ce que l'ajustement linéaire ?

L'ajustement linéaire consiste à remplacer le nuage de points par une droite dans certaines conditions.

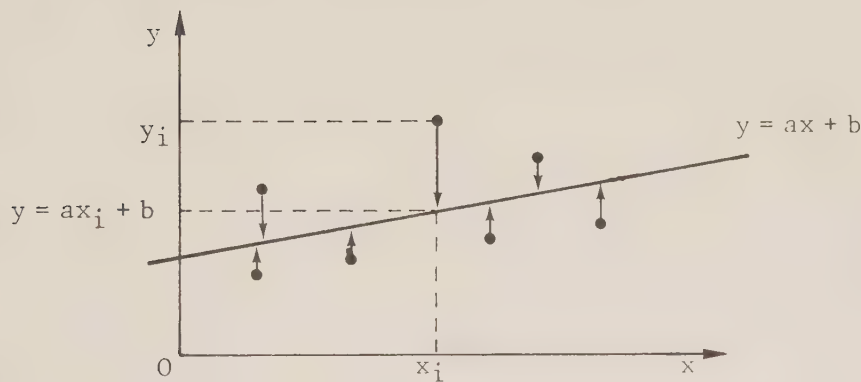
Une telle approximation est d'autant meilleure que le nuage s'apparente à celui de la figure précédente et se rapproche d'une droite.

La droite à déterminer est donc la droite telle que les valeurs de y estimées le long de cette droite pour les différentes valeurs x diffèrent peu des valeurs de y.

La méthode des moindres carrés permet de trouver cette droite appelée droite de régression de y par rapport à x. Cette droite passe par le point moyen du nuage Mo, c'est-à-dire par le point de coordonnées :

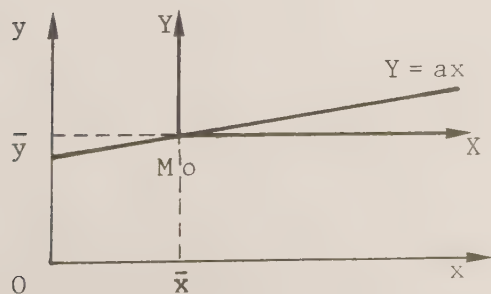
$$\overline{x} = \frac{\sum x_i}{n} \qquad \overline{y} = \frac{\sum y_i}{n}$$

n = nombre de mesures



Afin de simplifier les calculs pour tracer la droite de régression, on fait un changement d'origine :

la nouvelle origine est le point Mo, et la droite de régression a pour équation : $Y = aX$



$$a = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \overline{x} \overline{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \overline{x}^2}$$

a = coefficient de la droite de régression par rapport à x

On définit de la même façon la droite de régression de x par rapport à y .

$$X = a'Y \quad a' = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n y_i^2 - n \bar{y}^2}$$

Calcul du coefficient de corrélation "r" : $r^2 = a \cdot a'$

Ce coefficient r est toujours compris entre -1 et $+1$.

Les deux droites de régression font entre elles un angle θ appelé angle de régression, compris entre 0 et $\frac{\pi}{2}$.

1° - Corrélation moyenne $0 < |r| < 1$

2° - Corrélation minimum $r = 0$

3° - Corrélation maximum

- $r = +1$ la liaison entre X et Y est linéaire et la pente de la droite représentative de cette liaison est positive,

- $r = -1$ la liaison entre X et Y est encore linéaire, mais la pente de la droite représentative de cette liaison est négative.

Le programme A. P. L. a permis d'effectuer les calculs de "r" pour chaque courbe de fréquences.

RESULTAT DE NOTRE ENQUETE

I - Etude de la Population complète

Pour cette étude, aucune sélection par sexe ou tranche d'âge. 357 personnes figurent sur nos fiches, 35 ont été éliminées pour glaucome traité, on a conservé les cas d'hypertension découverts à l'occasion de cette enquête. La population compte alors 322 personnes. Pour cette étude, oeil droit et oeil gauche ont été banalisés. Le travail portera sur des yeux non sur des personnes. Donc, l'effectif total de la population est de 644 yeux.

Les âges sont répartis selon une distribution normale et figurent sur l'histogramme cumulé de la figure.

La moyenne d'âge de notre échantillon est de 54,2 ans.

Pour le tracé des courbes et pour les calculs, on a constitué des classes d'amplitude : deux unités de myopie ou de tons.

A - Résultat des calculs

. TENSION :

MOYENNE : 17,67 mm Hg

VARIANCE : 19,24

ECART-TYPE : 4,39

. Myopie :

moyenne : 16,19 d

variance : 25,27

écart-type 5,03

. $r = 0,069$

Il est intéressant de comparer nos résultats avec ceux d'autres auteurs portant aussi sur la relation tension oculaire-myopie.

WEEKERS et COLL, (45) trouvent une moyenne de 17,8 mmHg chez des sujets myopes de plus de 5 d.

DIAZ DOMINGUEZ (15), quant à lui, trouve une moyenne de 17,83 mmHg $\pm$ 5,41 chez des sujets myopes de plus de 10 d. et ce avec

le tonomètre de SCHIOTZ.

B - Courbes de fréquence

- . en abscisse : les différentes classes de tonus
- . en ordonnée : les effectifs relatifs, c'est-à-dire à chaque classe de tonus, on fait correspondre le pourcentage des yeux qui appartiennent à cette classe.

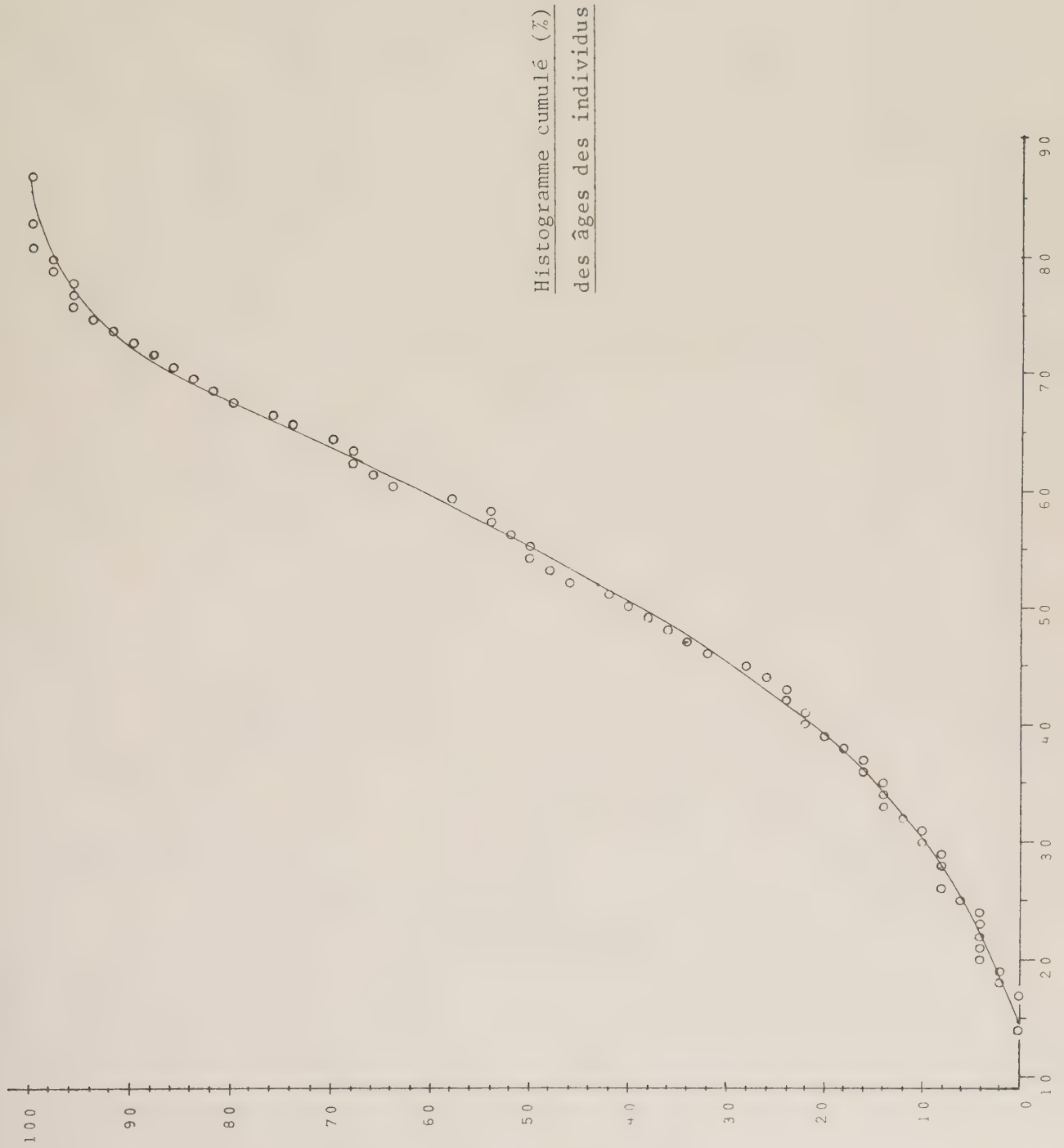
Il y a deux manières de relier les points pour tracer la courbe :

- soit on trace la courbe (trait continu) point à point. Dans ce cas on obtient une irrégularité pour les tonus compris entre 10 et 12. (irrégularité que l'on pourrait interpréter comme étant due à l'existence de deux populations).

- soit on essaie dans la mesure du possible, de lisser la courbe afin de ne pas tenir compte de certaines irrégularités peut être dues à l'insuffisance de l'échantillon.

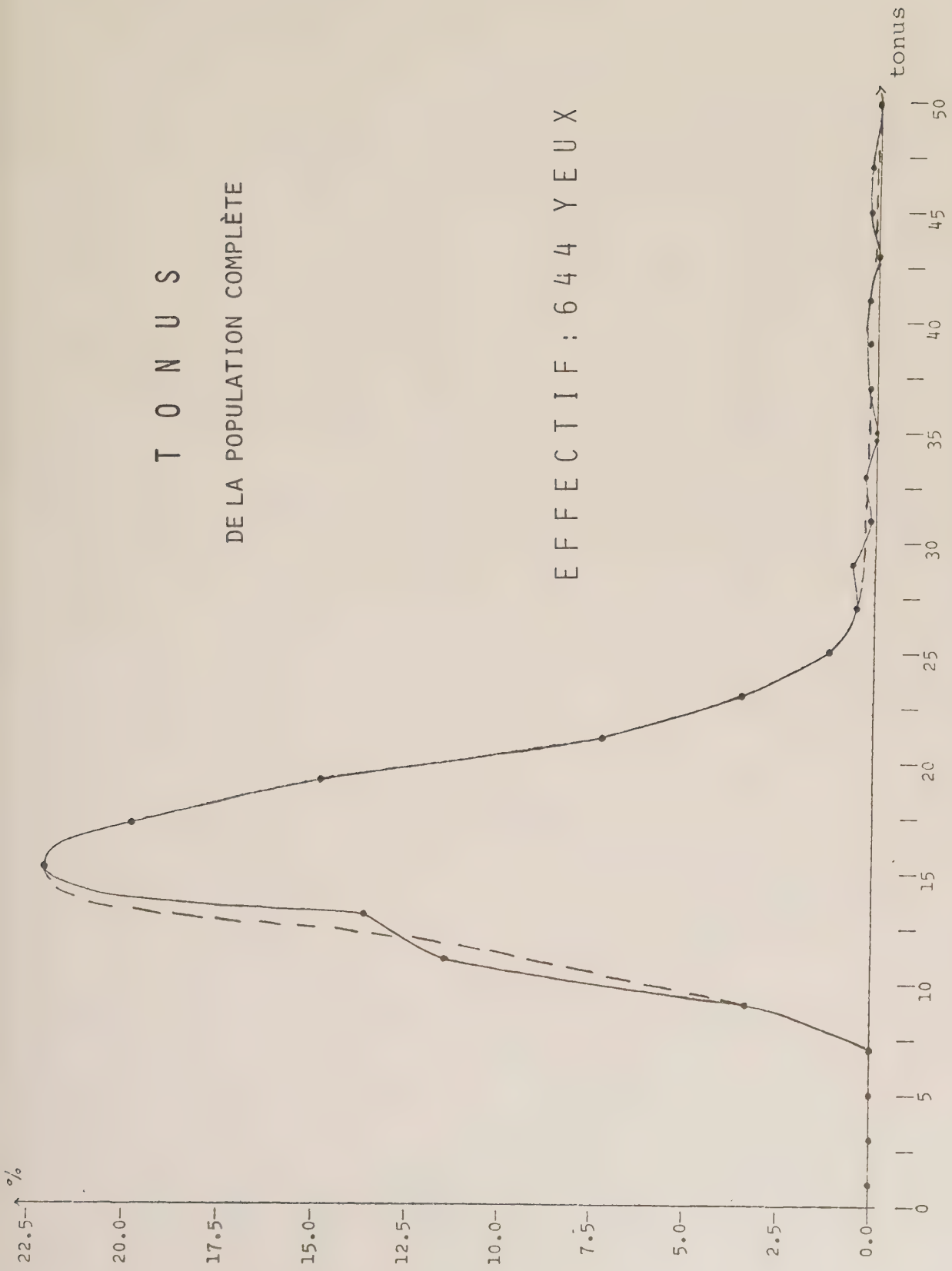
L'examen de la courbe des fréquences cumulées montre la même irrégularité à la base.

La courbe sur papier gaussio-arithmétique révèle que la distribution est bien gaussienne car les points sont alignés, pour toutes les tensions inférieures à 22, au-delà, on distingue une déviation.

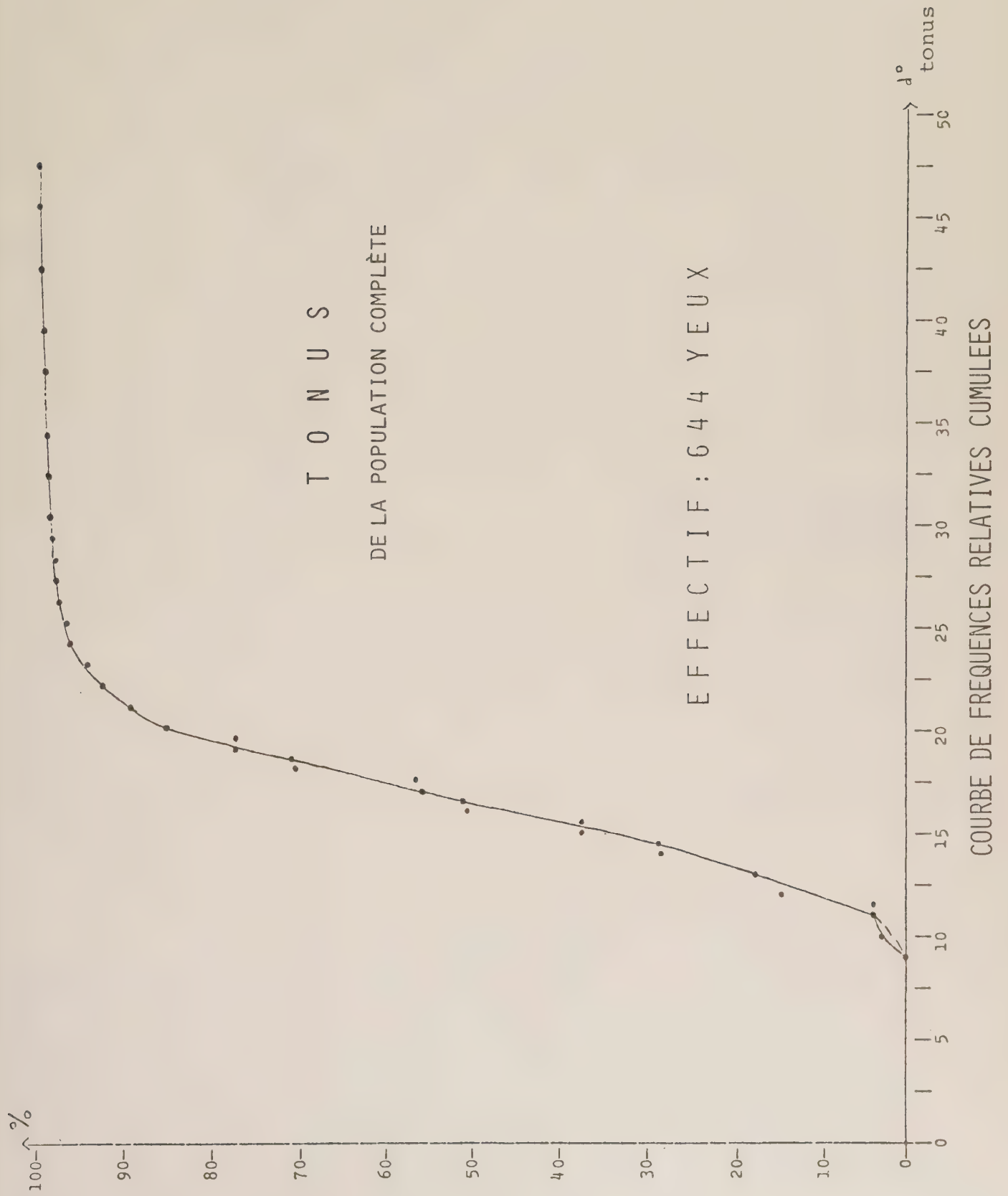


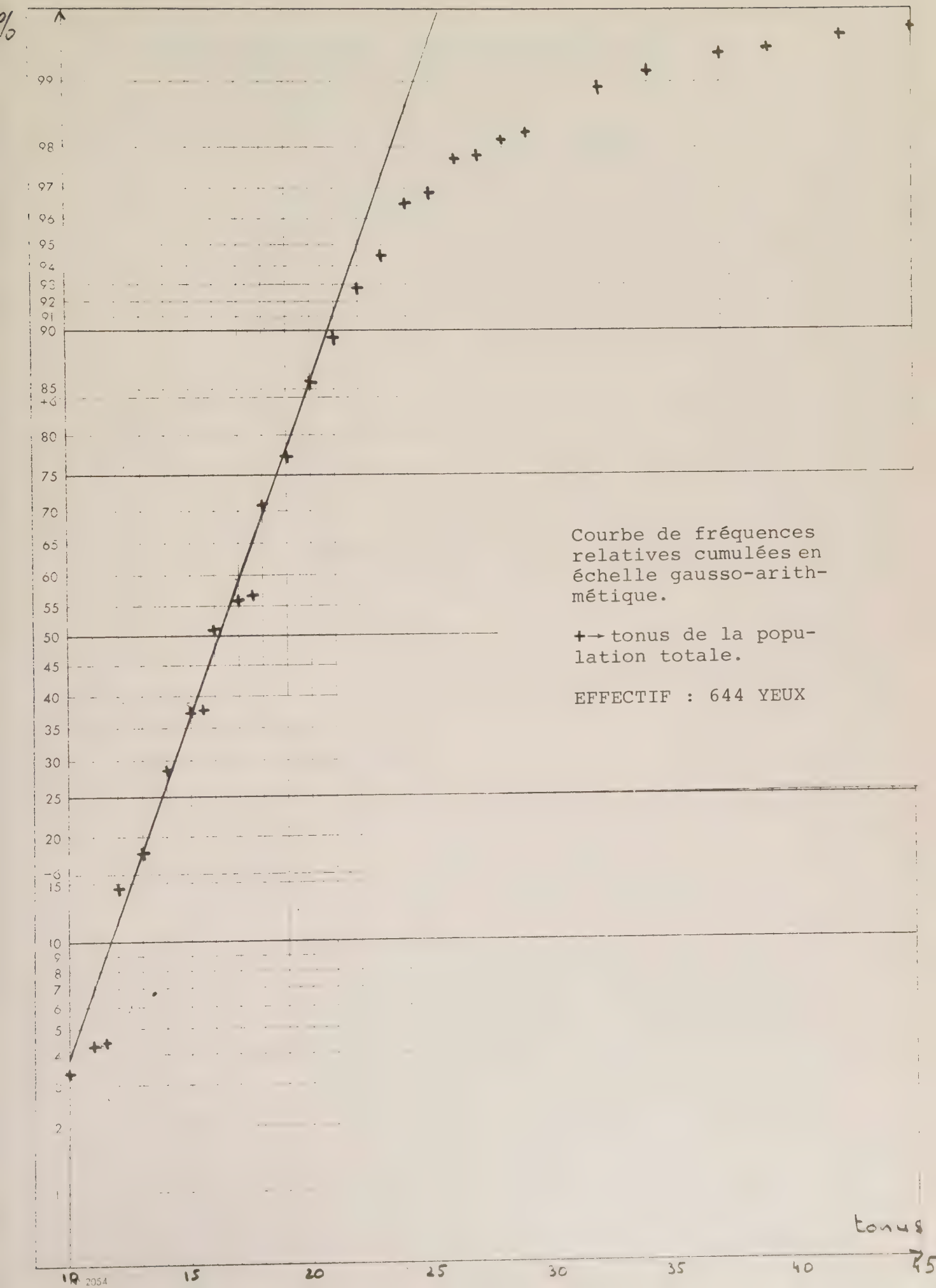
T O N U S
DE LA POPULATION COMPLÈTE

E F F E C T I F : 6 4 4 Y E U X



COURBE DE FREQUENCES RELATIVES





II - Etude de la population classée par sexe et par âge

A - Classement par sexe

- . effectif de la population : 644 yeux
- . effectif pour les hommes : 186 yeux
- . effectif pour les femmes : 458 yeux

1°) Résultat des Calculs

	chez la femme	chez l'homme
MOYENNE DES TENSIONS :	17,69	17,61
VARIANCE :	16,43	26,14
ECART-TYPE :	4,05	5,11
Moyenne des myopies :	16,61	15,15
Variance :	26,51	20,71
Ecart-type :	5,15	4,55

2°) Commentaire à propos des courbes de fréquence

- courbes de fréquences relatives :

. chez la femme

On constate à peu près la même irrégularité que sur la courbe se rapportant à la population complète.

. chez l'homme

Plus grande irrégularité : la courbe ne lisse pas. Cela est certainement dû au fait que la population est insuffisante.

- courbes de fréquences relatives cumulées en échelle gaussio-arithmétique :

Chez l'homme comme chez la femme, la distribution des tonus a l'apparence d'une distribution gaussienne pour les tonus inférieurs à 23. La plus à droite (tonus plus élevé) représente la distribution du tonus chez la femme.

Conclusion

Comme pour la population générale, la tension au-delà de la valeur 22 ne respecte pas la distribution gaussienne. En outre, la tension est plus élevée chez la femme que chez l'homme.

B - Classement par âge

Etant donné le nombre faible d'yeux appartenant à des personnes d'âge inférieur à 20 ans ou supérieur à 80 ans, il a été décidé de ne pas en tenir compte dans cette étude.

On s'occupe donc des yeux des personnes d'âge compris entre 20 et 80 ans. Pour ne pas obtenir des groupes trop faibles, on a découpé la population des 20-80 en 3 groupes :

- yeux de 20-39 ans : 126
- yeux de 40-59 ans : 244
- yeux de 60-79 ans : 260

Commentaire à propos des courbes de fréquences

Courbes sur papier gaussio-arithmétique

- . yeux de 20-39 : suit la représentation gaussienne pour les tensions inférieures à 20
- . yeux de 40-59 : distribution gaussienne jusqu'à 23
- . yeux de 60-79 : respecte la distribution gaussienne jusqu'à 20.

En superposant les 3 courbes, on constate tout de même que la droite des 20-39 ans est la plus à gauche (tonus moins élevé).

Résultat des Calculs

	20 - 39 ans	40 - 59 ans
MOYENNE DES TENSIONS	17,19	17,56
VARIANCE	30,92	13,20
ECART-TYPE	5,56	3,63

	20 - 39 ans	40 - 59 ans
Moyenne de myopie :	15,41	16,06
Variance :	22,56	27,45
Ecart-type :	4,75	5,24

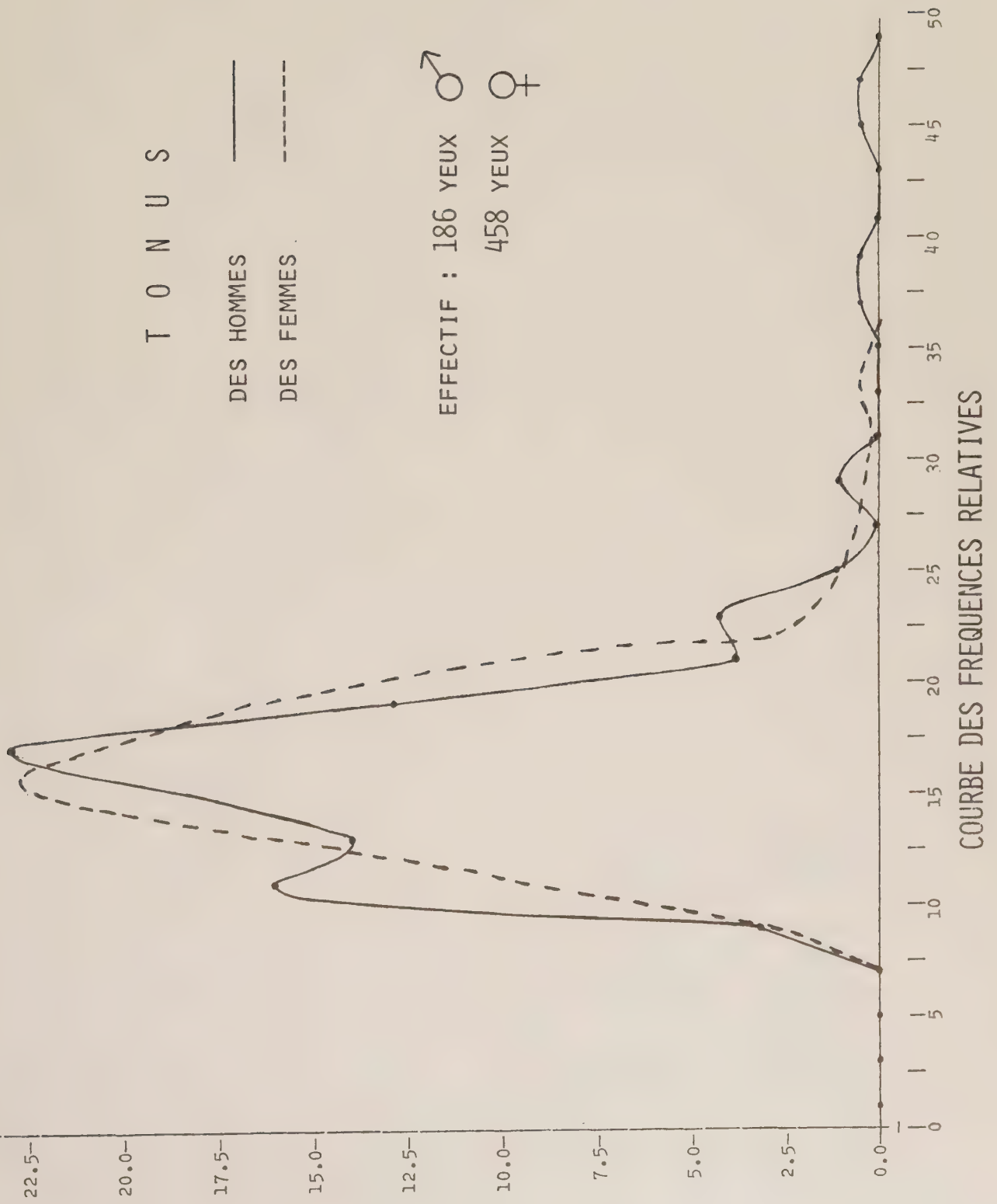
Remarque

A cause de quelques cas de tonus très élevé parmi les 20 - 39 ans, on ne peut pas montrer une élévation du tonus avec l'âge.

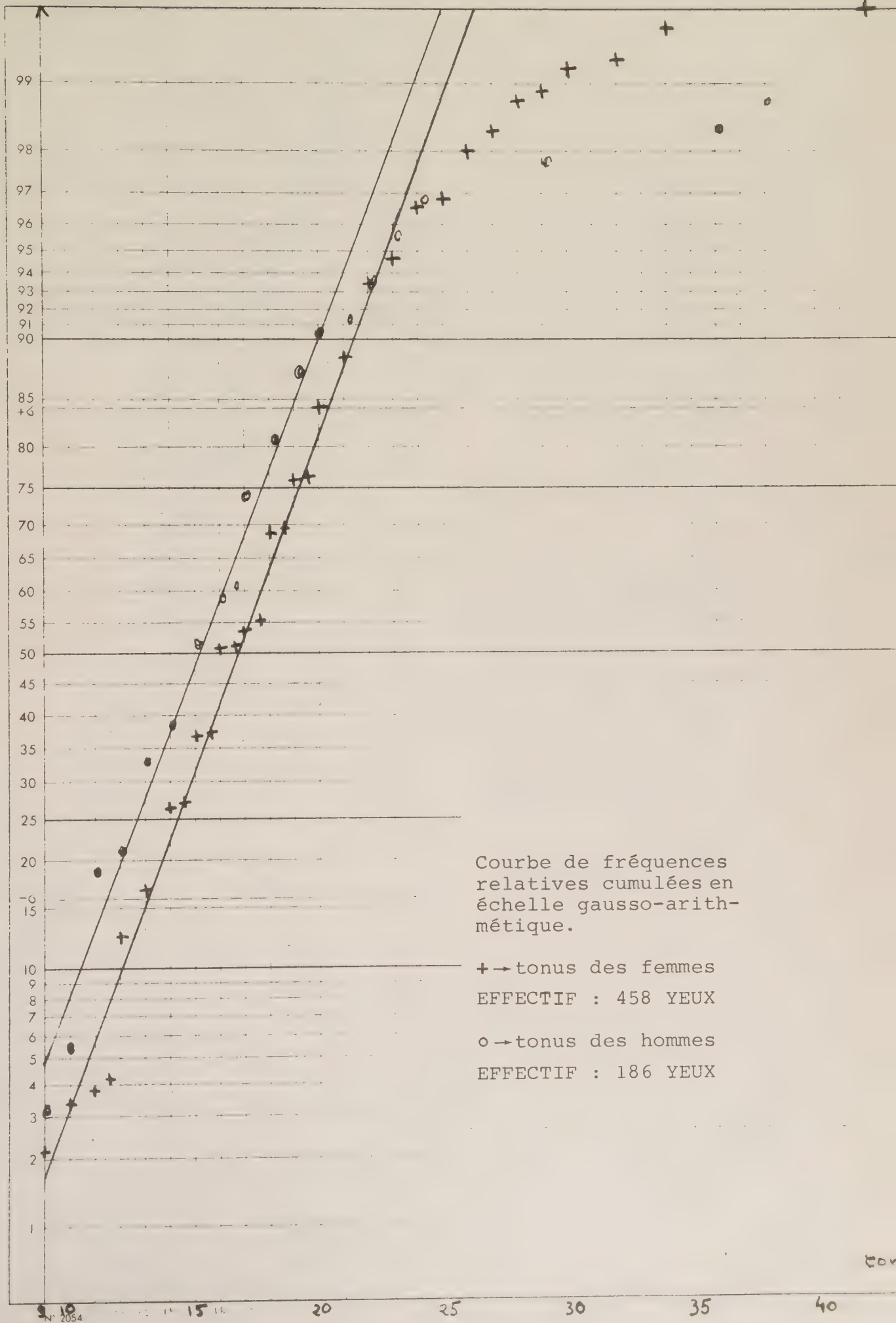
C. - Sélection par Age et par Sexe

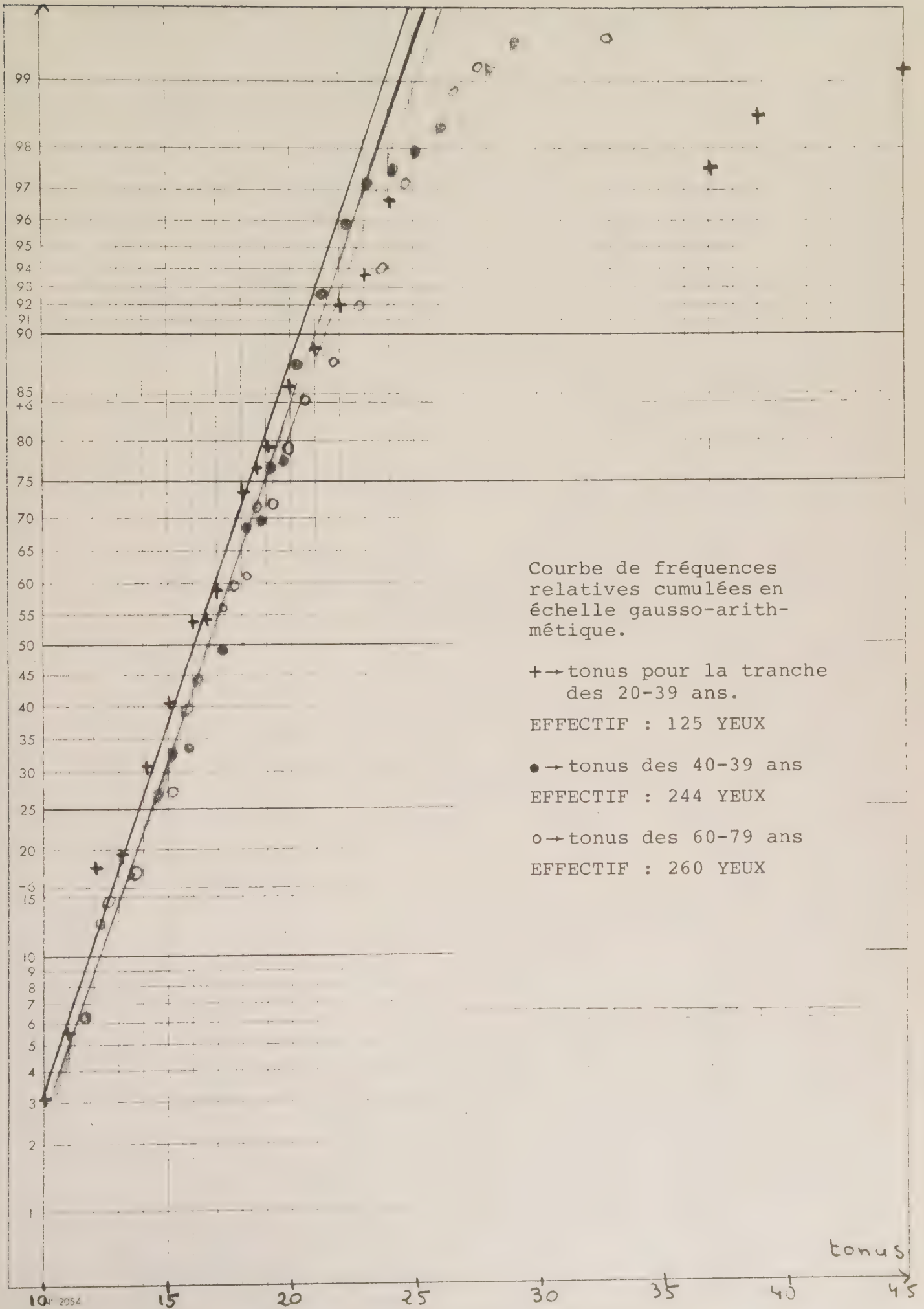
A l'intérieur des classes 20-39 ans et 40-59 ans, on distingue les hommes des femmes : ces échantillons sont insuffisants (hommes 20-39 ans regroupent 28 personnes).

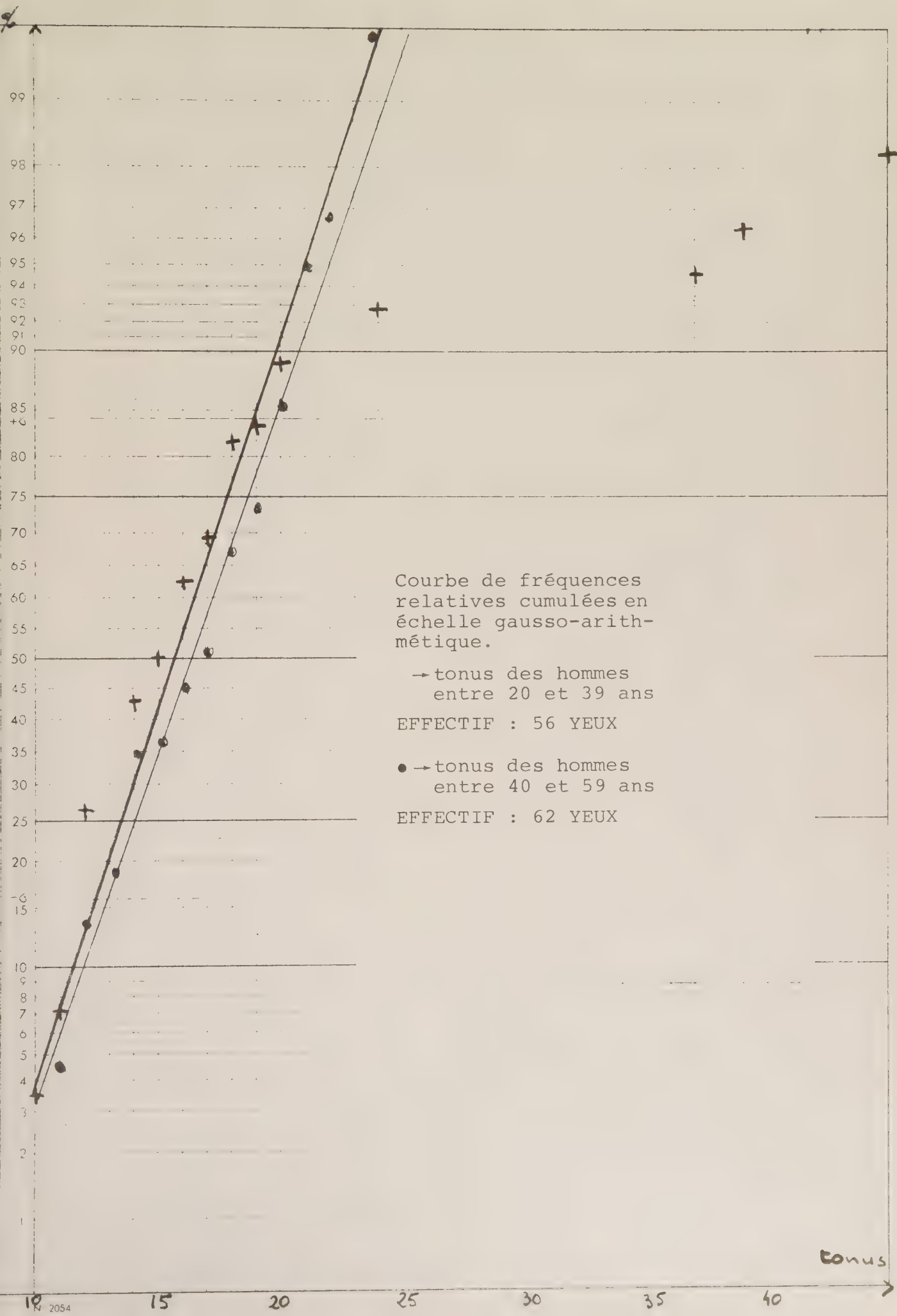
L'examen des courbes ne permet pas de conclure à des constatations intéressantes.

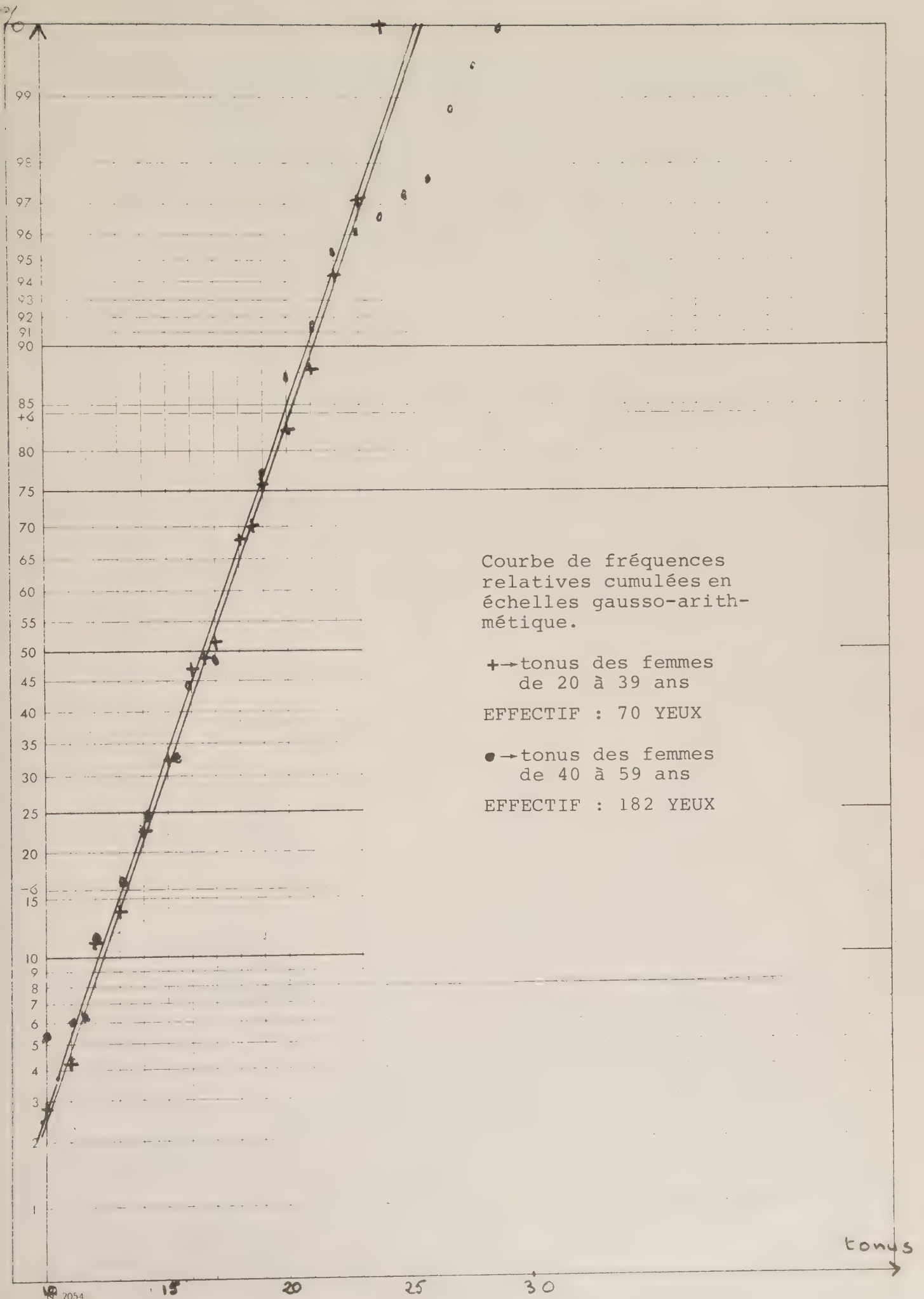


%









III - Etude des deux groupes situés de part et d'autre de la médiane de myopie

Afin de travailler sur des nombres entiers, on prend pour valeur de myopie correspondant à la médiane, la myopie correspondant à la fréquence relative cumulée la plus proche de 50. C'est ce qui explique l'inégalité des effectifs entre les deux groupes :

- le premier groupe correspond approximativement aux 2 premiers espaces interquartiles : 288 yeux, c'est-à-dire les personnes ayant une myopie inférieure à 15 d.
- le deuxième groupe correspond aux 3ème et 4ème espaces interquartiles : 356 yeux, myopie supérieure ou égale à 15 d.

Constataction intéressante

Le premier groupe de myopie faible est représenté par une droite de fréquence relative cumulée des tensions (en échelle gaussienne) beaucoup plus à gauche (tension faible) que celle du groupe des myopies fortes. Cette constatation paraît exprimer que la myopie s'associe à des tensions élevées.

Résultat des Calculs :

	1er groupe	2ème groupe
MOYENNE DES TENSIONS :	17,4	17,9
VARIANCE :	22,3	16,6
ECART-TYPE :	4,72	4,08
Moyenne de myopie :	11,8	19,7
Variance :	5,71	12,8
Ecart type :	2,39	3,58
r :	0,46	0,04

Donc, moyenne de tensions plus élevée dans le groupe des myopies fortes.

Dans le 1er groupe, (myopie faible) 56,9 % des yeux ont une tension supérieure à 15.

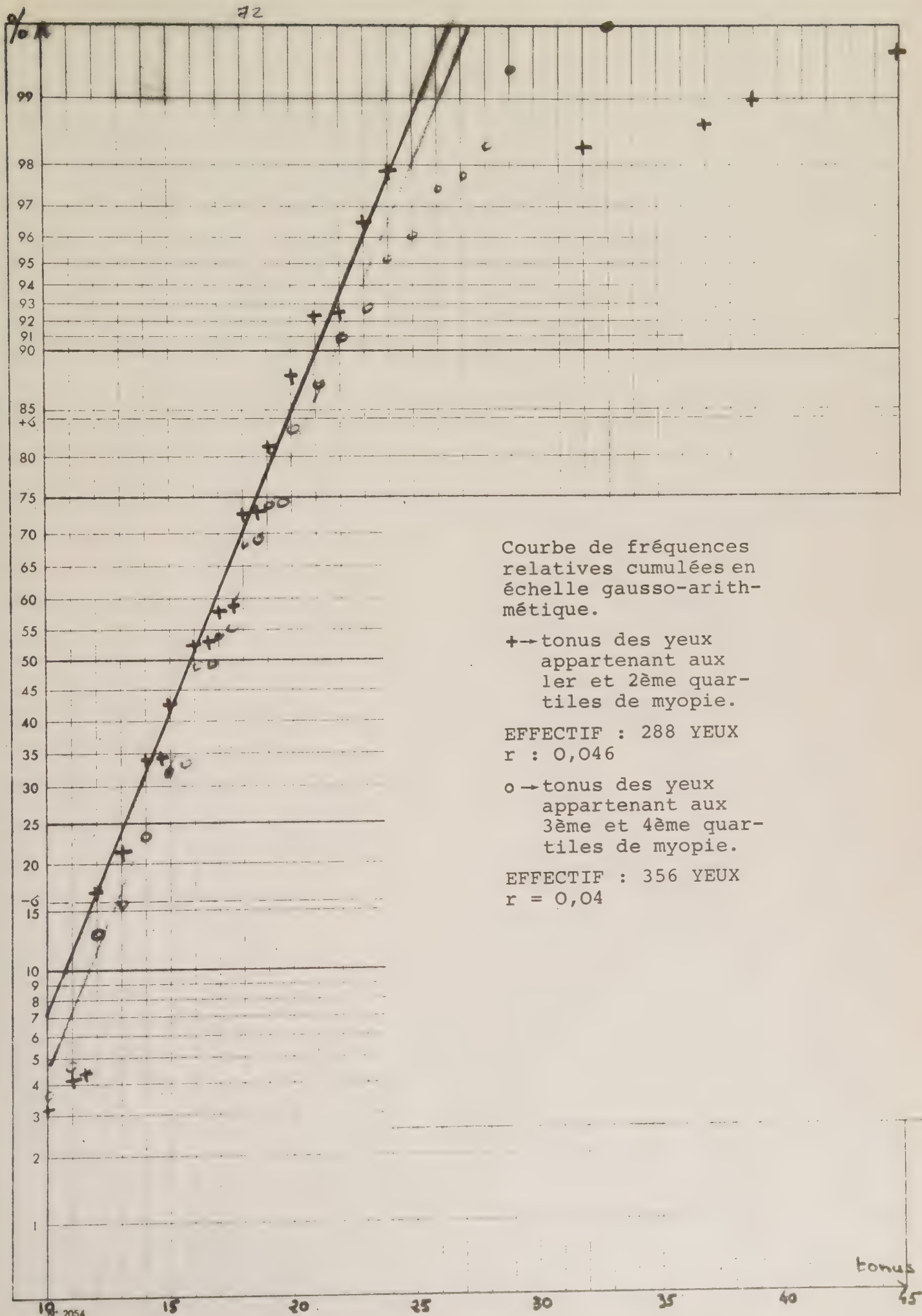
Dans le 2ème groupe, (myopie forte) 67,1 % des yeux ont une tension supérieure à 15.

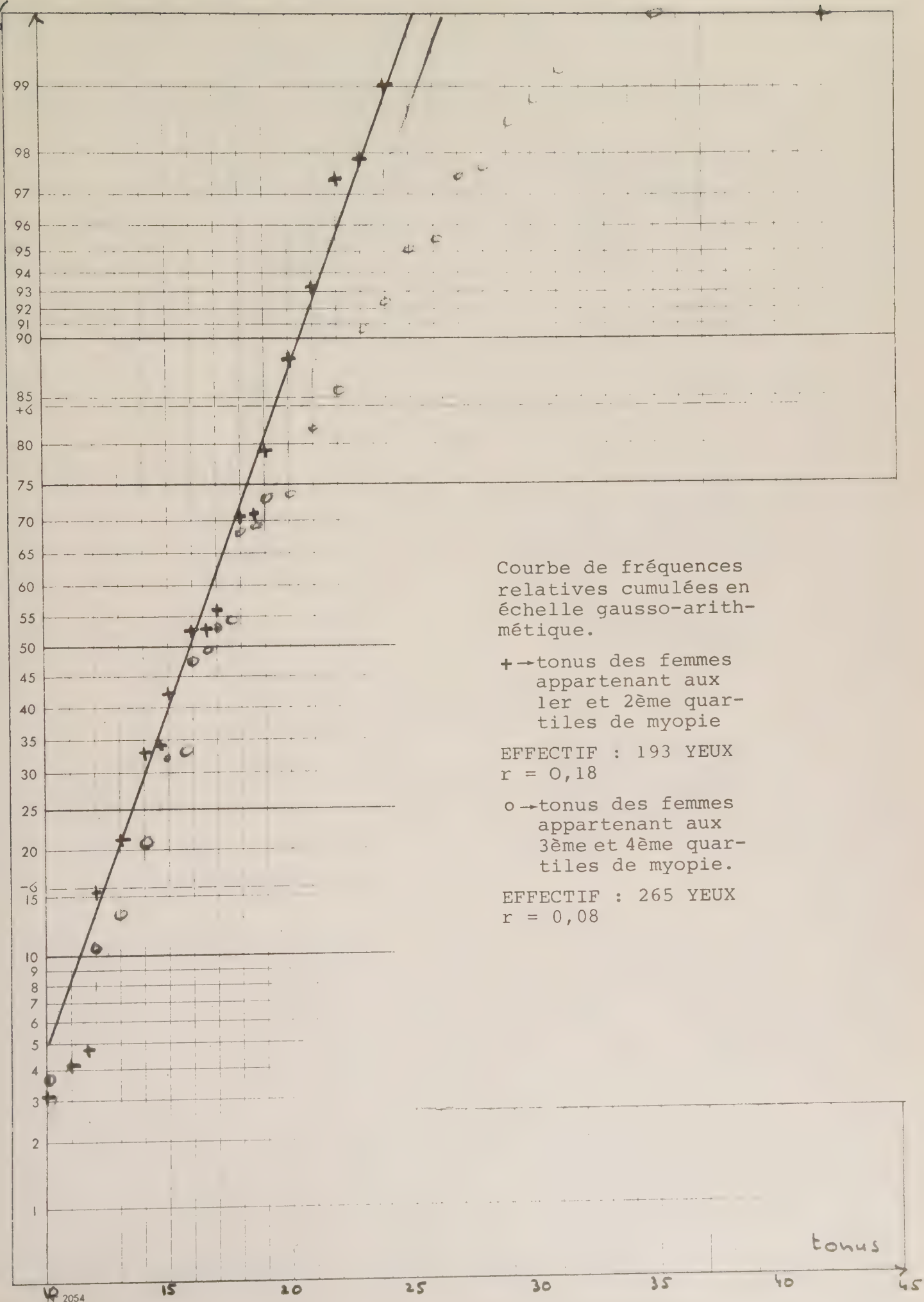
Il faut cependant remarquer que les 4 cas de tonus très élevés (ex. 47) se trouvent dans le 1er groupe de myopie. Mais, étant donné le nombre très faible de ces cas, nous nous préoccuperons seulement des valeurs de tension inférieures à 30.

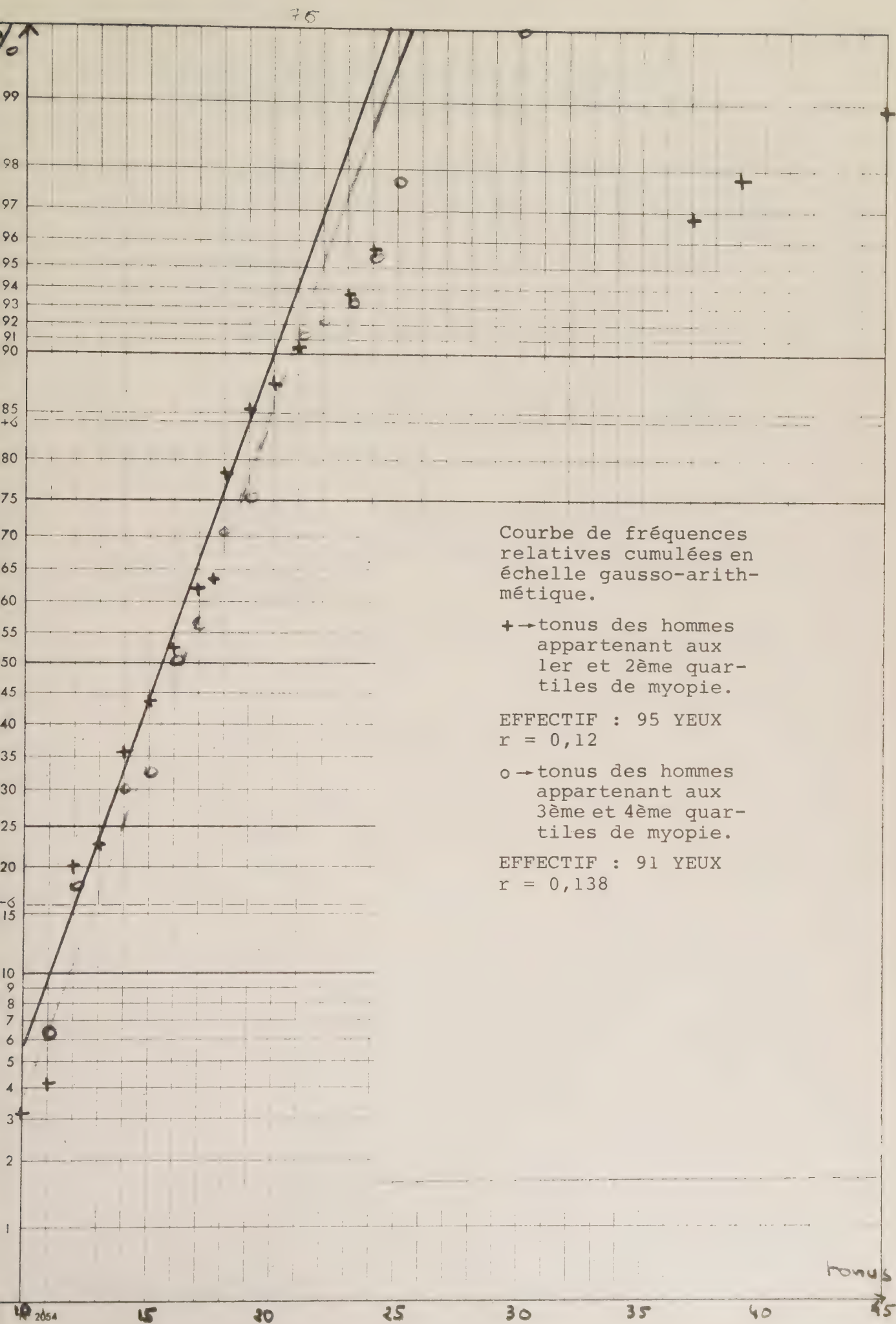
Si à l'intérieur des 2 groupes, on sépare hommes et femmes, on constate à nouveau le même phénomène.

Ex : les femmes du groupe myopie faible ont leur droite plus décalée vers les tonus faibles que les femmes du groupe myopie forte.

Pour ne pas tenir compte des cas de myopie exceptionnellement forte ou faible, on étudiera maintenant les 2 écarts interquartiles centraux, c'est-à-dire les yeux dont la myopie va de 12 à 18,5.







IV - Etude des myopies comprises entre 12 d. et 18,5 d.
(approximativement 2ème et 3ème écarts interquartiles)

On constate sur la courbe des fréquences cumulées des tensions (sur papier gaussio-arithmétique) qu'en séparant les myopies de 12 à 15 et de 15 à 18,5, on obtient deux droites presque parfaites (mis à part les 3 cas de tension avoisinant 40), les deux droites étant alors décalées :

- myopies faibles vers les tonus plus faibles

Il semble donc qu'en classant les yeux par degré de myopie, on obtient des répartitions de la pression oculaire avoisinant la répartition normale.

En séparant par sexe à l'intérieur des deux groupes, on obtient pour le groupe femme myopie forte, une courbe en cloche assez satisfaisante.

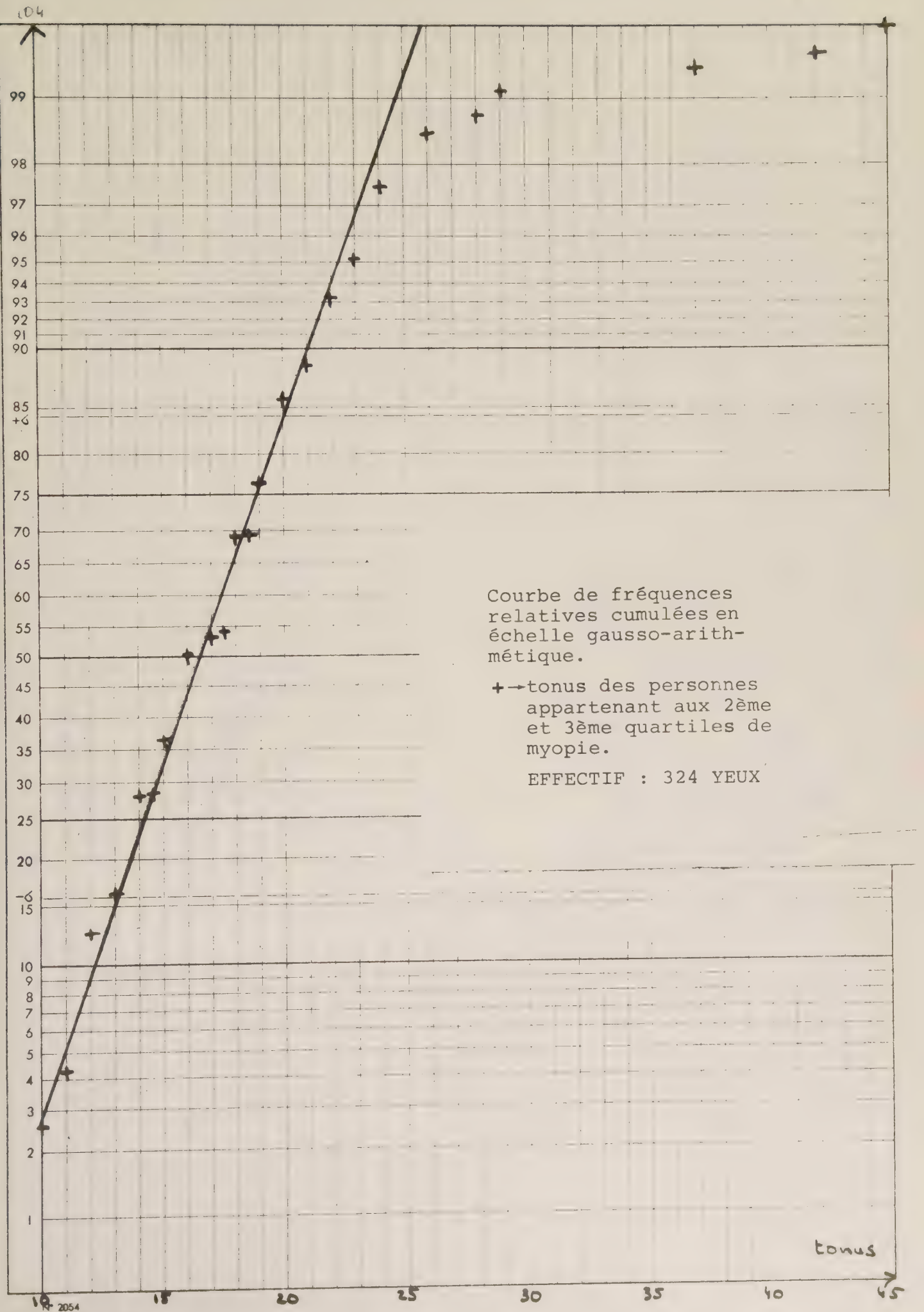
Quant à la population masculine, l'effectif trop faible empêche de conclure.

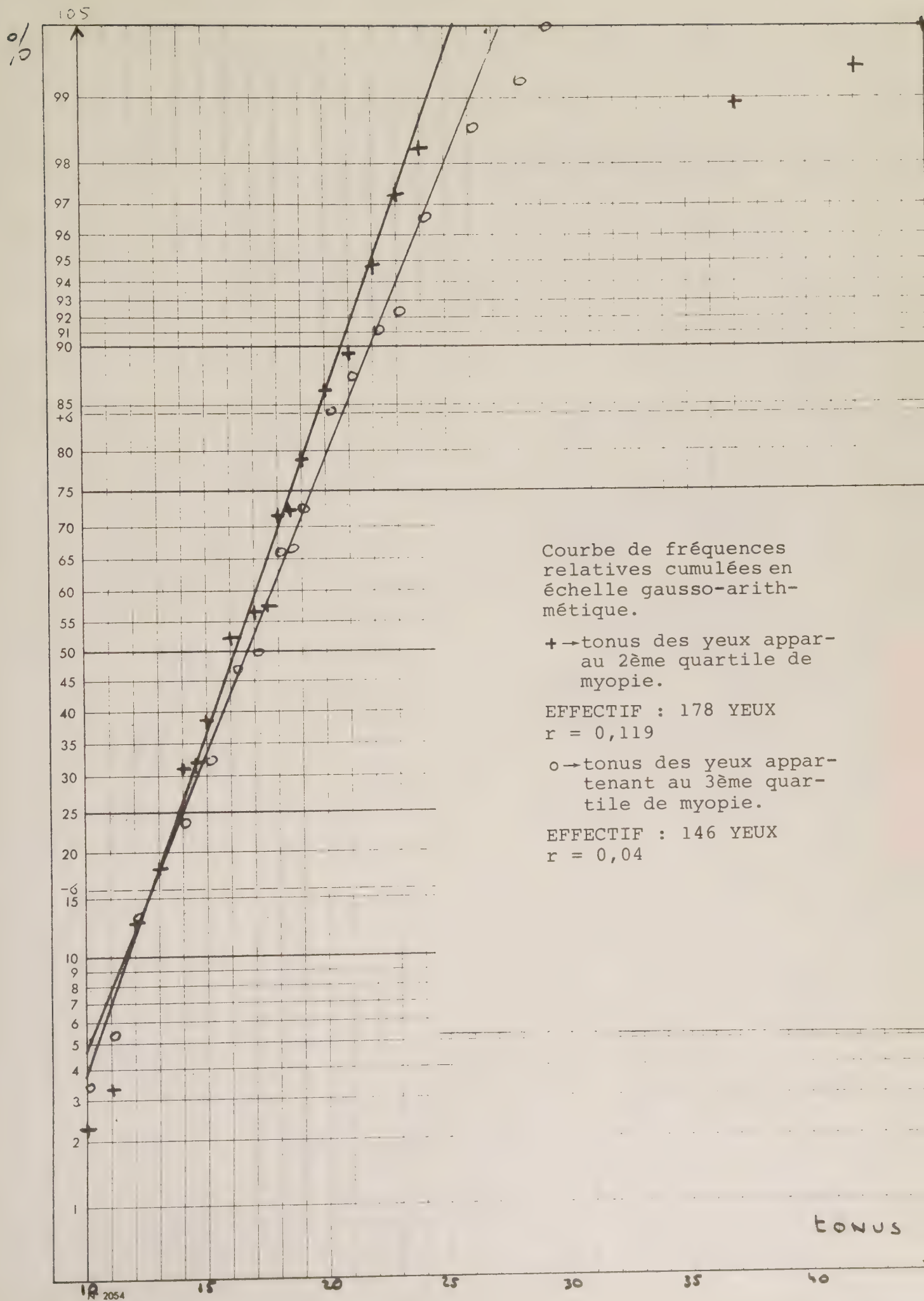
Calcul du coefficient de corrélation

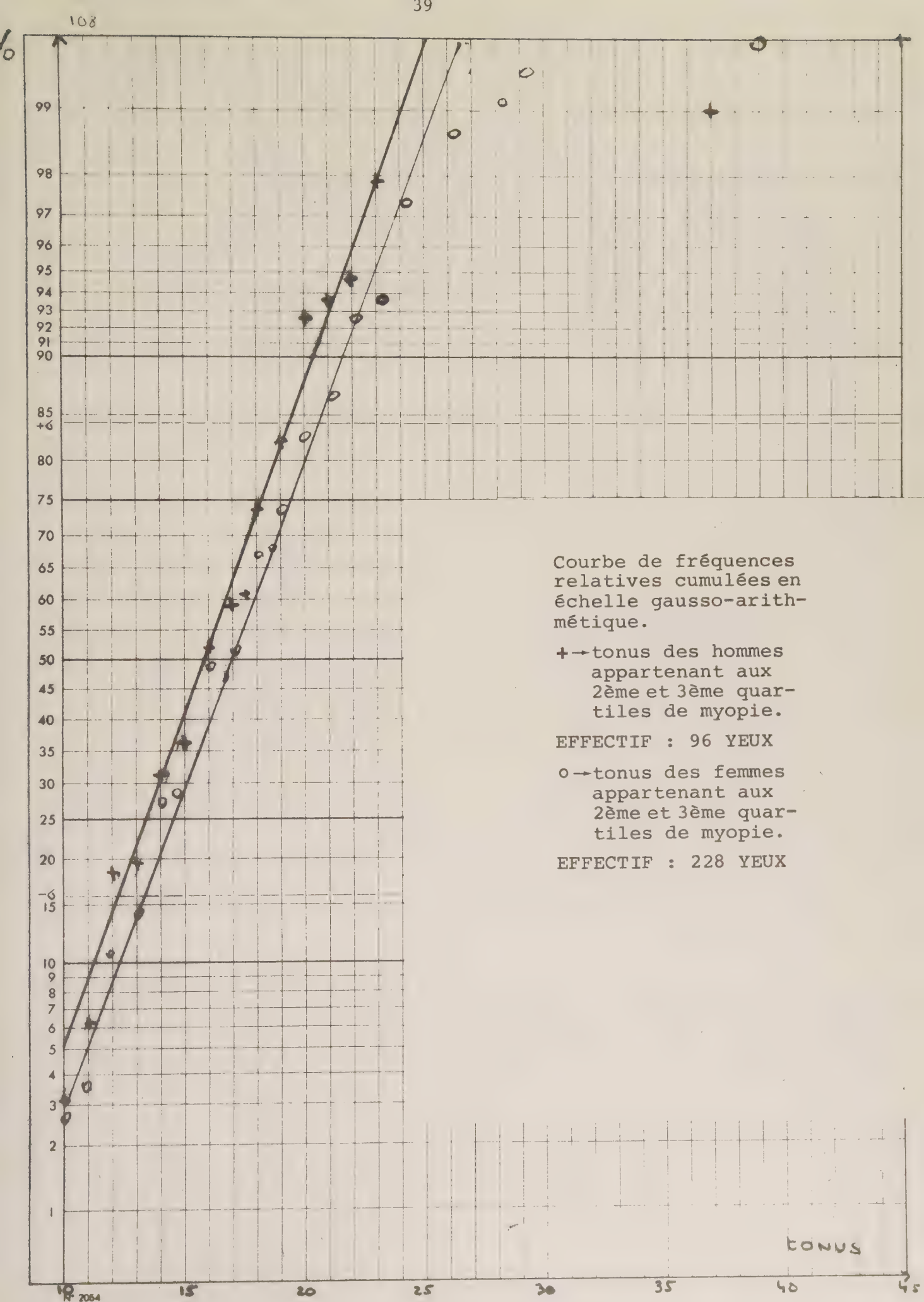
$$-r = 0,035$$

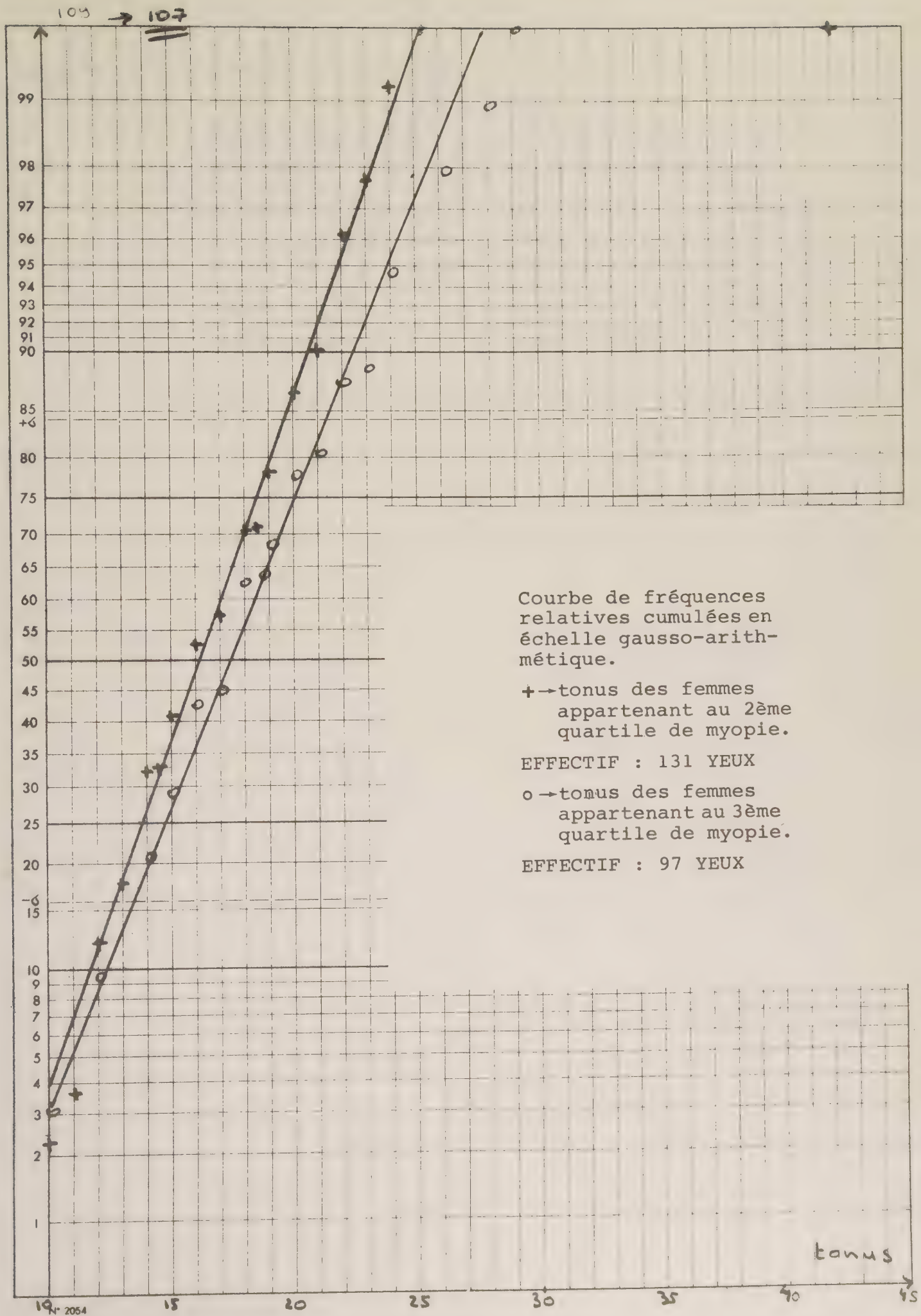
$$-r \text{ (femmes)} = 0,134$$

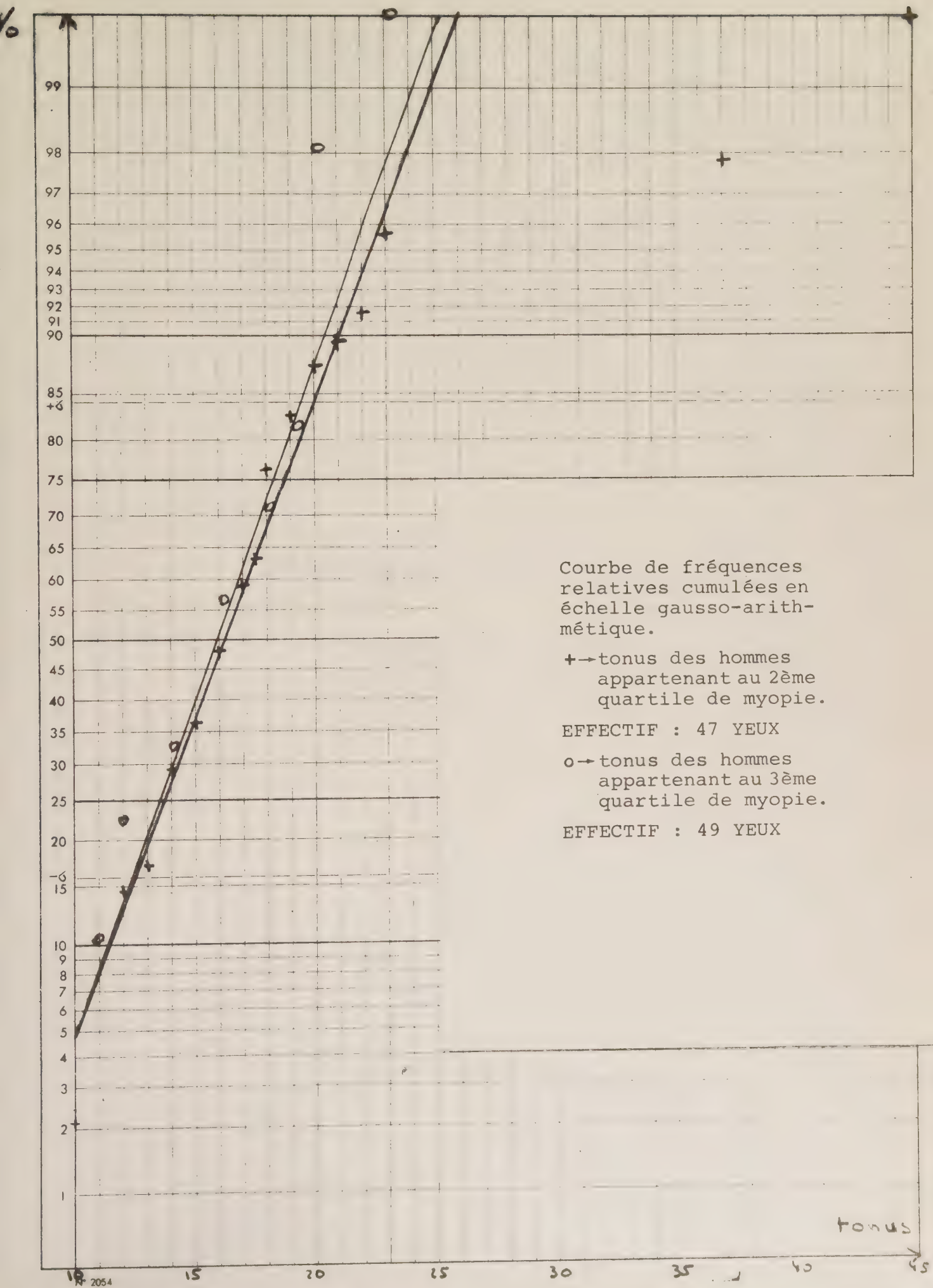
$$-r \text{ (hommes)} = 0,141$$











COMPARAISON AVEC UNE POPULATION

"PRESUMEE SAIN"

Un certain nombre d'auteurs (M. ARMALY, F. C. HOLLOWS et P. A. GRAHAM entr'autres) ont étudié une population "présumée saine" dans le but de définir la pression oculaire moyenne (au tonomètre de H. GOLDMANN) et d'en préciser l'aire de dispersion.

Les résultats obtenus antérieurement avec le tonomètre de SCHIOTZ ne seront pas retenus car on sait que les mesures faites avec cet appareil comportent pas mal d'erreurs.

Nous avons résumé dans le tableau ci-dessous la tension oculaire de l'oeil "normal" mesuré par le tonomètre à aplanation calculée par divers auteurs :

auteurs	année	m	σ	m + 3 σ
Goldmann, Schmidt	1957	15,45	2,52	23
Draeger	1959	14,50	2,80	22,9
Weekers et Coll.	1959	16,30	2,50	23,8
Ourgaud	1959	14,54	2,22	21,2
Kruse	1960	13,7	2,50	21,12
Saeteren	1960	14	1,74	19,12
Graham, Hollows	1964	16,3	3	25,3

La première conclusion est que la totalité des auteurs mentionnés ici semble admettre que les données se répartissent selon une courbe gaussienne, puisqu'en plus de la valeur moyenne de la pression, approximativement de 15 mmHg; ils délimitent à 22,5 mmHg la frontière de la pression oculaire statistiquement normale (m + 3 σ).

Par comparaison, nous mentionnons le résultat de notre étude portant sur des sujets "myopes" :

m	σ	m + 3 σ
17,67	4,39	30,84

Lorsque le clinicien contemple ces données statistiques, il lui vient à l'esprit que tout est relativement simple : en dessous de 22,5 mm Hg, pour le "tout venant" et de 30 mm Hg pour le "myope", la pression appartient au groupe "normal" : par conséquent, au delà, elle ne peut être que celle d'un groupe pathologique.

Tout serait alors simple puisque la tonométrie permettrait une différenciation facile entre les deux groupes.

Il n'en est malheureusement pas ainsi :

- pour le statisticien, 4,5 % des "normaux" se situent en dehors de l'aire de $m + 2 \sigma$, 0,3 % en dehors de l'aire de $m + 3 \sigma$, ce qui veut dire que 3 yeux sur 10 000 pourraient déjà avoir une pression supérieure à la limite donnée sans être pour cela statistiquement "anormaux".

Pour le statisticien, un cas "rare" n'est pas obligatoirement "pathologique" du fait de sa rareté.

Ainsi, les mesures de fréquence ($m + 2 \sigma$, $m + 3 \sigma$) ne peuvent pas rationnellement être converties en mesures de probabilité.

Comparaison de la répartition des tensions supérieures à 20 mm Hg selon les classes d'âge

Dans l'étude de M. ARMALY (5), sur la population "présumée saine" le nombre des tensions supérieures à 20 mm Hg croît avec l'âge comme l'indique le tableau ci-dessous :

Age	Homme	Femme
20 - 29	4,5 %	5,5 %
30 - 39	11,2 %	9,4 %
40 - 49	11,5 %	13,8 %
50 - 59	15,7 %	19,3 %
60 - 69	21,8 %	25,4 %
70 - 79	23,7 %	28,9 %

Par contre, dans notre lot, pour chaque classe d'âge, le pourcentage des tensions supérieures à 20 mm Hg reste presque constant et voisin de 14 %.

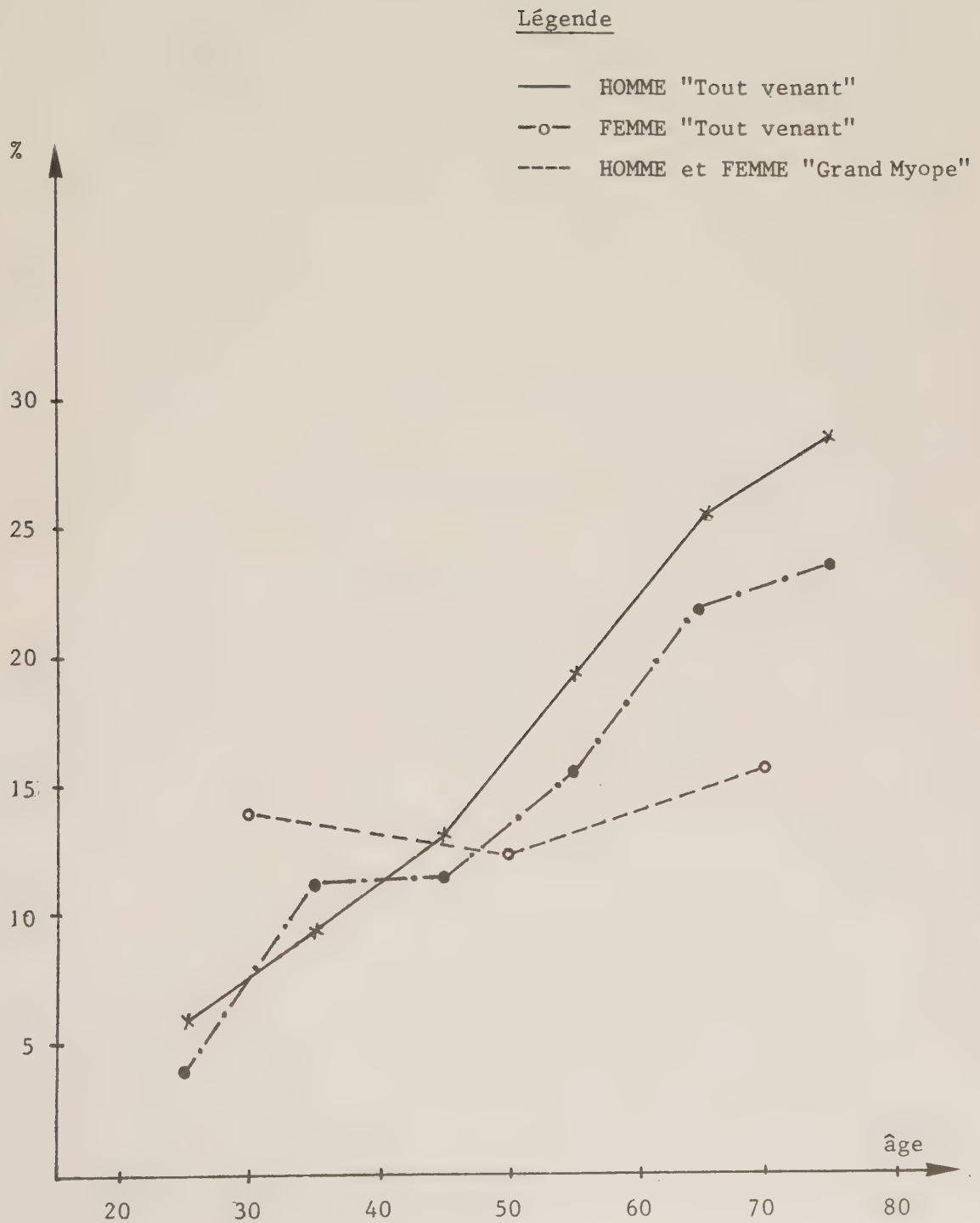
Age	Homme et Femme
20 - 40	14,3 %
40 - 60	12,3 %
60 - 80	15,3 %

Il nous a paru intéressant de porter cette comparaison des tensions supérieures à 20 mm Hg sur un graphique en mettant :

- en abscisse l'âge
- en ordonnée, le pourcentage de ces tensions supérieures à 20 mm Hg.

Il résulte de cette analyse que la notion selon laquelle les tensions oculaires des myopes ne sont pas influencées par l'âge, se complète de cette constatation :

les tensions limites et fortes semblent atteindre en pourcentage leur maximum tôt dans la vie et celui-ci ne s'accroît pas par la suite.



CONCLUSION

Compte-tenu des réserves formulées tenant à ce type d'enquête et à la taille forcément restreinte de l'échantillon, cette étude statistique de 644 yeux myopes supérieurs à 10 dioptries, permet de faire :

1°) des constatations identiques à celles d'une population générale. Il y a analogie entre ces deux populations :

- a) la distribution des tensions oculaires des myopes est gaussienne jusqu'à 20 - 22 mm Hg
- b) les tensions oculaires varient avec le sexe, elles sont plus élevées chez la femme myope que chez l'homme myope.

2°) des constatations particulières à la population myope.

- a) la tension oculaire moyenne est plus élevée chez le myope. En outre, quand le degré de myopie s'élève, la tension moyenne croît.
- b) la notion classique selon laquelle la moyenne de la tension s'élève avec l'âge n'est pas retrouvée dans notre lot de myopes. Dans celui-ci, l'âge n'influe pas sur la tension.
- c) de même, la répartition des tensions supérieures à 20 mm Hg, environ 14 % des myopes, est constante dans les différentes classes d'âge, contrairement aux constatations faites sur la population générale où la fréquence de ces fortes pressions augmente nettement avec les années. Or, cette élévation de la pression avec l'âge, qui aboutit parfois à des taux dangereux pour les fibres optiques, est due, on l'admet généralement à des modifications trabéculaires d'ordre sénescence.

Remarquons à ce propos que les résul-

tats du test à la cortisone chez le myope
recourent cette hypothèse.

Il ne se passerait donc rien de semblable dans un lot
de myopes lequel ferait son plein d'yeux hypertoniques très tôt
dans la vie.

Peut-on en trouver la raison dans le fait que ce sous-
groupe représentant 14 % de l'ensemble des myopes, est d'emblée
marqué dès le jeune âge par une hypertension relative le rendant
peu vulnérable aux effets de la sénescence ?

Le Président de l'Université
Paul-Sabatier

Le Président de Thèse,

L. LARENG

F. DEODAT I

Vu et Permis d'imprimer

Toulouse, le 10 juin 1974

- BIBLIOGRAPHIE -

- 01 - APOLLONIO (A), WEIGELIN (E), Complications in high myopia.
Boll. Oculist. (1964), 43, 25-38
- 02 - ARDALLA (M. I.), HAMDI (M) - Tension oculaire par applanation
dans la myopie et l'emmetropie. Brit. J. Ophtalmol. (1970)
54, n° 2, 122-125 (Biblio.)
- 03 - ARMALY (M. F.) - On the distribution of applanation pressure -
Arch. Ophtalmol. (1969), 73, 11-18
- 04 - ARMALY (M. F.) - Age and sex correction of applanation pressure -
Arch. Ophtalmol. (1967), 78, 480-484
- 05 - ARMALY (M. F.) - In I. Symposium on glaucoma. Trans. of New
Orleans Acad. Oph. The C. V. Mosby Co.
SAINT LOUIS (1967) - In 2. Drug Mechanisms in glauco.
The Gilsoon Glaucoma Symposium J. & A. Churchill Ltd.
Londres (1966)
- 06 - BARON (A), MICHEL (G), DELORMER (M), METAIREAU (JP), NEVEU (P) -
Myopie spasmodique Bull. Soc. Ophtalmol. Fr. (1967)
- 07 - BLACH (R. K.), GAY (B) - La papille glaucomateuse dans la
myopie dégénérative. Trans. Ophtalmol. Soc. U.K. (1965),
85, 161-167
- 08 - CASTREN (J. A.), POHJOLA (S) - Myopia and scleral rigidity,
Acta Ophtal. (1962), 40, 33-36
- 09 - COWAN (A) - Myopia - Trans. Amer. Acad. Ophtalmol.
(1942) 3-11

- 10 - CRISP (W. H.) - Théories concerning myopia. Amer. J. Ophtalmol. (1946), 29, 1036-1037
- 11 - DELMARCELLE (Y), MANS (G) - Myopie et affections oculaires associées - Bull. Soc. Belge Ophtalmol. (1966) 140, 414-425
- 12 - DE MUELENAERE (H) - La myopie - Bull. Soc. Belge Ophtalmol. (1970) n° 154, fasc. 1, 165-235, 7 Fig. (Bibliog.)
- 13 - DIAZ DOMINGUEZ (D) - Hypertension oculaire et myopie forte - Arch. Soc. Ophtalmol. Hisp. Amer. (1960), 20, 1063-1068
- 14 - DIAZ DOMINGUEZ (D) - Préglaucomeux et glaucome myopique, Arch. Soc. Ophtalmol. Hisp. Amer. (1961), 21, 245-258
- 15 - DIAZ DOMINGUEZ (D) - Sur les rapports de la grande myopie et de l'hypertension oculaire - Ann. Oculist. (1961), n° 7, 597-606 (Bibliog.)
- 16 - DIAZ DOMINGUEZ (D) - Myopie moyenne et tension oculaire - Arch. Soc. Ophtalmol. Hisp. Amer., (1966), 26, 241-247
- 18 - DIAZ DOMINGUEZ (D) - La myopie progressive, forme spéciale de glaucome - Arch. Portu. Ophtalmol. (1966) 18, 13-22
- 19 - DIAZ DOMINGUEZ (D) - Nouvelles études sur la myopie et l'hypertension intra-oculaire - Arch. Soc. Ophtalmol. Hisp. Amer. (1967), 27, 935-942
- 20 - DUKE ELDER (S) - System of ophtalmology (1969), Volume XI, 404-405, H. Kimpton Ed. London
- 21 - ETIENNE (R) - Les glaucomes, Lyon (1969)
- 22 - ETIENNE (R), POMMIER (M. L.) - Contribution à l'étude du glaucome pigmentaire - Ann. Ocul. Fr. (1957), 190, 491-499

- 23 - FRITZ (A) - Essai d'Estimation clinique du débit sanguin rétinien par l'observation du gradient d'accroissement tensionnel phlébastasique. Modifications dans la myopie et le glaucome - Bull. Soc. Ophtalmol. Fr. (1961), n° 4, 139-145

- 24 - HOLLOWS (F. C.), GRAHAM (P. A.) - In glaucoma, Symposium Royal College of Surgeons of England (1965), Edt. : E. et S. Livingston Ltd. Edinburg et Londres (1966)

- 25 - HOLLOWS (F. C.), GRAHAM (P. A.) - Intraocular pressure glaucoma and glaucoma suspects in a definition population - Brit. J. Ophtalmol. - (1966) 50, 570-586

- 26 - HOMMURA (S) - Studies on the relationship between ocular tension and myopia - Acta Soc. Ophtalmol. Jap. (1972), 688-96 et (1968), 1478-84

- 27 - IMAS (I) - Glaucoma in myopic eyes, Ophtalmol. Zh. (1970), 346-9

- 28 - KRAUPA - Das Myopische glaucom und die glaucomatose myopie, Klin. Mbl. Augenheik, (1931), 87, 847

- 29 - LE BORGNE (Y), RISO (W) - Le langage A. P. L. 360, Un outil pour l'ingénieur, l'Onde électrique (1971) 51, fasc. II

- 30 - LE BORGNE (Y) - A. P. L. Langage de programmation des managers, I. B. M. Informatique, n° 4

- 31 - LUNTZ (J. H.) - Myopies transitoires passagères avec hypertension oculaire - Brit. J. Ophtalmol. (1959) 43, 566-571

- 32 - PALLIER (L) - Abord statistique de l'association de quelques affections oculaires (glaucome) et de la myopie - Bull. Ocul. (1966), 45, 231-272

- 33 - PATEL (G. R.) - The relation of myopia with congenital glaucoma - J. All. India Ophtalmol. Soc. (1969), 17
208-15
- 34 - PODOS (S. M.), BECKER, MORTON - High myopia and primary open-angle glaucoma - Amer. J. Ophtalmol. (1966), 62
1038-43
- 35 - SCHLOSSMAN (A) - Myopie et glaucome - Congrès Inter. Munich (1966)
- 36 - SCHWARTZ (D) - Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes (1963), Flammarion Edt. Paris
- 37 - SEDAN (J) - Contribution à l'étude de la complication myopique dans le glaucome de l'adulte - Bull. Soc. Ophtalmol. Fr. (1959)
- 38 - SEGAL (N) - Glaucome juvénile et myopie, Oftalmologia (1971), 15, 913-201
- 39 - SIMON (J. M.) - Glaucomas, (1973), JIMS, Ed., Barcelona
- 40 - SUGAR (H. S.), BARBOUR (F. A.) - Glaucome pigmentaire et entité clinique rare, Amer. J. Ophtalmol. (1949)
32, 282-290
- 41 - VANCEA (P), CERNEA (P) - Glaucoma and myopia - Oftalmologia (Bucaresti), (1960), 4, 21-28
- 42 - VERGEZ (A) - Glaucome des myopes forts. E. M. C. Fasc. 21090 A 10, 11-61, P. 4e
- 43 - VOLPI (U) - Sur l'importance oculaire dans les glaucomes des myopes, Ann. Ottal. Clin. Ocul. (1959) 85, 237-247

- 44 - WEIGELIN (E), APPOLONIO (A) - Progrès en Ophtalmologie
recherches statistiques sur l'évolution de la forte myopie
(1965), E. B. Streiff, Karger édit. Bâle
- 45 - WEEKERS, LAVERGNE, PRIJOT - La correction des mesures
tonométriques chez les sujets à rigidité oculaire basse
ou haute - Ann. Oculist. (1958) 191, 26-30

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
L'ENQUETE PRATICIENNE	3
UTILISATION DE L'INFORMATIQUE POUR L'EXPLOITATION DES DOSSIERS	6
I - L'Informatique et la Médecine	7
II - Un langage conversationnel l'A.P.L.	7
III - Notions sur les présentations graphiques.	9
IV - Notions de corrélation et régression linéaire	12
RESULTAT DE NOTRE ENQUETE	16
I - Etude de la population complète	17
II - Etude de la population par sexe et âge ..	23
A. Classement par sexe	23
B. Classement par âge	24
C. Classement par âge et sexe	25
III - Etude des deux groupes situés de part et d'autre de la médiane de myopie	31
IV - Etude des myopies comprises entre 12 et 18,5 d	36
COMPARAISON AVEC UNE POPULATION "PRESUMEE SAIN".	42
CONCLUSION	47
BIBLIOGRAPHIE	50

